



## **Serviceanleitung**

**Diehl - combitron - S-  
dilector**

**Diehl - decitron  
sigmatron**

## V O R W O R T

In der vorliegenden Technischen Unterweisung sind alle mechanischen bzw. elektronischen Schaltvorgänge für Diehl combitron =S=, Diehl decitron und Diehl sigmatron erklärt, die als Ergänzung zum Grundmodell Diehl combitron hinzugekommen sind oder davon abweichen.

Diese Anleitung ist also als eine Fortsetzung der Technischen Unterweisung und der Serviceanleitung für Diehl combitron zu betrachten.

Funktionen, Schaltteile und Baugruppen, die nachfolgend nicht erläutert werden, sind bereits in den beiden oben erwähnten Broschüren erklärt.

Die Markierungen der Programmbänder finden Sie in der "Übersicht - Programmbänder" im Anhang.



## Inhaltsverzeichnis

### A. Diehl combitron =S=

Mechanischer Bereich	Seite	Seite
<u>I. Tastatur</u>		
a. Change Sign Taste.....1		e. Suchplan für Drucker- ansteuerung.....18
b. Jump-Taste.....1		f. Testprogramm 73.....19
c. Conditional Jump-Taste...2		g. Verdrahtungsplan Blockschema
d. Konstantentasten.....2		
e. P-Taste.....2		
f. A-Taste.....3		<u>B. Externe Eingabe von Daten in Diehl Rechensysteme</u>
g. Tastensperrmagnet.....3		
<u>II. Drucker</u>		
a. Ziffernstelle für Pro- grammanzeige.....5		<u>IV. Externe Dateneingabe</u>
b. Symboldruck und seine Bedeutung.....5		a. Einleitung.....20
c. Bedeutung der neuen Symbole auf dem Rechen- streifen.....6		b. Eingabebedingungen für automatische Informations- eingabe in Diehl combitron.22
		c. Ausführungsarten der exter- nen Dateneingabe.....24
<u>Elektronischer Bereich</u>		
<u>III. Service Diehl combitron =S=</u>		
a. Druckeransteuerung.....8		<u>V. Funktionsweise und Service der Platine vor der Tastatur</u>
a.1 Magnetmatrix.....8		a. Platine, Ausführung 1.....26
a.2 Schaltbild, Kommaimpuls- geber, Motorrelaisver- stärker, Lesersteuerung, Startmagnetsteuerung, Nullstellen-Drucker....10		b. Platine, Ausführung 2.....28
a.3 Flip-Flop e.....11		c. Platine, Ausführung 3.....30
a.4 Shiftgenerator für Stellenanzeige.....12		d. Zusammenfassung der Son- derausführungen der exter- nen Dateneingabe.....34
a.5 Weiterschalten-Zähler..13		<u>C. Diehl dilector</u>
b. Codiermatrix Diehl com- bitron =S=.....14		
c. Blockschaltbild der Druckeransteuerung.....16		<u>VI. Allgemeines zum Diehl dilecto:</u>
d. Signalfolge/Druckeran- steuerung.....17		a. Bedienung des Diehl di- lectors.....36
		b. Aufbau des Diehl dilectors und Service-Einteilung....38
		<u>VII. Elektronischer Teil</u>
		a. Erklärung der neu verwen- deten Schaltsymbole.....39

b. Blockschaltbild des Diehl dilectors.....	43
c. Adressensuche-Wirkungsweise.....	44
d. Multivibrator A.....	45
e. Mono-Flip-Flop M.....	45
f. Decodiermatrix.....	46
g. Flip-Flop S.....	46
h. Adressensuche-Funktionsablauf.....	46
i. E-Taste.....	48
k. Sprungbefehl.....	48
l. Informationseingabe in Diehl combitron.....	51
m. Steuergatter.....	52
n. Prüfung-Stoppbefehl.....	54
o. Druckunterbindung.....	56
p. Anruf externer Meßwert....	60
q. m6'-Bildung.....	60
r. Zeitdiagramm, Adressensuche und Informationseingabe.....	61
s. Testschema-Diehl dilector.....	62
Schalt-Verdrahtungs- und Bestückungsplan	

#### D. Diehl decitron

Mechanischer Bereich

#### VIII. Tastatur

a. Programmtaste %-Verteilung.....	78
b. Programmtaste %-Funktion prozentuale Aufteilung....	78
c. Programmtaste %-Funktion prozentuale Steigerung/Minderung.....	79
d. Programmtaste %-Funktion prozentualer Auf- oder Abschlag.....	79
e. Zentrale Programm-Automatiktaste für die vorprogrammierten %-Funktionen.....	79

f. Konstanten-Tasten.....	80
g. Dezimalstellenreduzierung und Rundung.....	80

#### IX. Drucker

a. Ziffern und Symbolstellen.....	88
b. Dezimalstellenreduzierung.	88
c. Symboldruck und seine Bedeutung.....	89
d. Bedeutung der neuen Symbole auf dem Rechestreifen.....	90

#### X. Hinweise für den Service Diehl decitron

a. Einstellung der Sperrleiste.....	95
b. Drucker.....	96
c. Testprogramm und Durchführung der Test's.....	96

#### XI. Elektronischer Bereich

a. Funktionsweise der Elektronik für die Rundungsvoreinstellung...	105
b. Schaltplan RVE-Zusatzplatte.....	108
c. Bestückungsplan RVE-Leiterplatte.....	109
d. Verdrahtungsplan der KVE und RVE-Mikroschalter....	110
e. Prüfung der Rundungsvoreinstellung.....	111
f. Eingabecode.....	117
g. Schaltplan - Codiermatrix.	118
h. Lageplan - Codiermatrix..	119

#### Diehl sigmatron

Mechanischer Bereich

#### XII. Tastatur

a. Zentrale Programmstarttaste für die vorprogrammierten Statistik-Funktionen.....	122
--	-----

b. Häufigkeitstaste (Frequenz-Anzahl).....	123
c. Programmtaste für lineare Regression zur Berechnung des Regressionskoeffizien- ten a und der Regressions- konstanten b.....	124
d. Programmtaste zur Berech- nung der $x^2$ -Verteilung (Chi-Quadrat).....	125
e. Programmtaste zur Berechnung des arithmetischen Mittel- wertes und der Standardab- weichung.....	125
f. Programmtaste zur Berechnung des Korrelationskoeffizien- ten.....	126
g. Konstanten-Tasten.....	126

#### XIII. Praktische Anwendung der vorprogrammierten Stati- stikfunktionen

a. Arithmetischer Mittel- wert $\bar{x}$ und Standardabwei- chung $s$ $\bar{x}/s$ .....	128
b. Lineare Regression a/b ...	129
c. Korrelationskoeffi- zient (r).....	130
d. Chi-Quadrat-Test $x^2$ .....	131

#### XIV. Drucker

a. Bedeutung der Symbole auf dem Kontrollstreifen....	132
--	-----

#### XV. Elektronischer Bereich

a. Druckeransteuerung.....	134
b. Kommaimpulsgeber.....	134
c. Hinweise für den Service Diehl sigmatron.....	134
d. Testprogramm Diehl sigmatron.....	136
e. Codeschlüssel.....	139
f. Schaltplan - Codier- matrix.....	140
g. Lageplan - Codiermatrix.	141

#### Anhang

Übersicht Programm- bänder.....	142
Technisches Datenblatt - Externe Dateneingabe III.	143
Externe Dateneingabe Fragebogen .....	153



**A. DIEHL combitron =S=  
mechanischer und elektronischer  
Bereich**



## I. T A S T A T U R

Die Tastatur von Diehl combitron =S= beinhaltet neben den bereits von Diehl combitron bekannten Ziffern- bzw. Funktionstasten folgende Bedienungselemente:

### a. CHANGE-SIGN-Taste



Vorzeichenrichtiges Rechnen

Eingabe einer negativen Zahl

Nach der Zifferneingabe wird durch die Change-Sign-Taste die positive Zahl in die entsprechende negative Zahl umgewandelt.

Durch Betätigung der Change-Sign-Taste wird auch das Vorzeichen der zuletzt gedruckten Zahl umgekehrt.

### b. JUMP-Taste



Unbedingter Sprungbefehl (J) im programmierten Rechnen.

Mit Hilfe des Sprungbefehls J (0-9) kann der Rücksprung an den Anfang des entsprechenden Programmspeichers (0-9) programmiert werden.

Der Abruf der Programmspeicher (0-9) zur automatischen Programmausführung wird ebenfalls über die J-Taste und die entsprechende Zifferntaste (0-9) vorgenommen.

### c. CONDITIONAL-JUMP-Taste

- CJ** Bedingter Sprungbefehl  
Beim bedingten Sprungbefehl CJ (0-9) erfolgt der Sprung an den Anfang der Programmspeicher P (0-9) nur, falls der Inhalt der Zentraleinheit  $\geq 0$  ist.

### d. Konstantentasten

Zehn Konstante können unabhängig voneinander gespeichert und beliebig oft für jede Rechenfunktion abgerufen werden.

#### d.1 Konstante eingeben

- Y** Eine eingetastete Zahl wird mit der Taste **Y** und einer der Zifferntasten 0-9 in den gewünschten Konstantenspeicher eingegeben. Jeder zuletzt gedruckte Wert kann auf gleiche Weise in einen Konstantenspeicher übernommen werden.

#### d.2 Konstante abrufen

- X** Drücken der Taste **X** und der entsprechenden Zifferntaste 0-9 bewirkt den Abruf der gewünschten Konstante für die folgende Rechenoperation.

### e. P-Taste

- P** Die zur Verfügung stehenden 10 Programmspeicher mit jeweils einer Kapazität von 12 Befehlen werden durch die P-Taste mit der entsprechenden

Zifferntaste (0-9) angewählt und stehen zum Lernen bereit.

Diese Kapazität kann wahlweise als Programm- oder Konstantenspeicher eingesetzt werden.

#### f. A-Taste

**A** Ist die Befehlseingabe in einem Programmspeicher beendet, so wird der Lernvorgang mit der A-Taste abgeschlossen.

Ferner wird der Rechenvorgang bei Stop des automatischen Programmablaufes nach Eingabe der entsprechenden Variablen mit der A-Taste fortgesetzt.

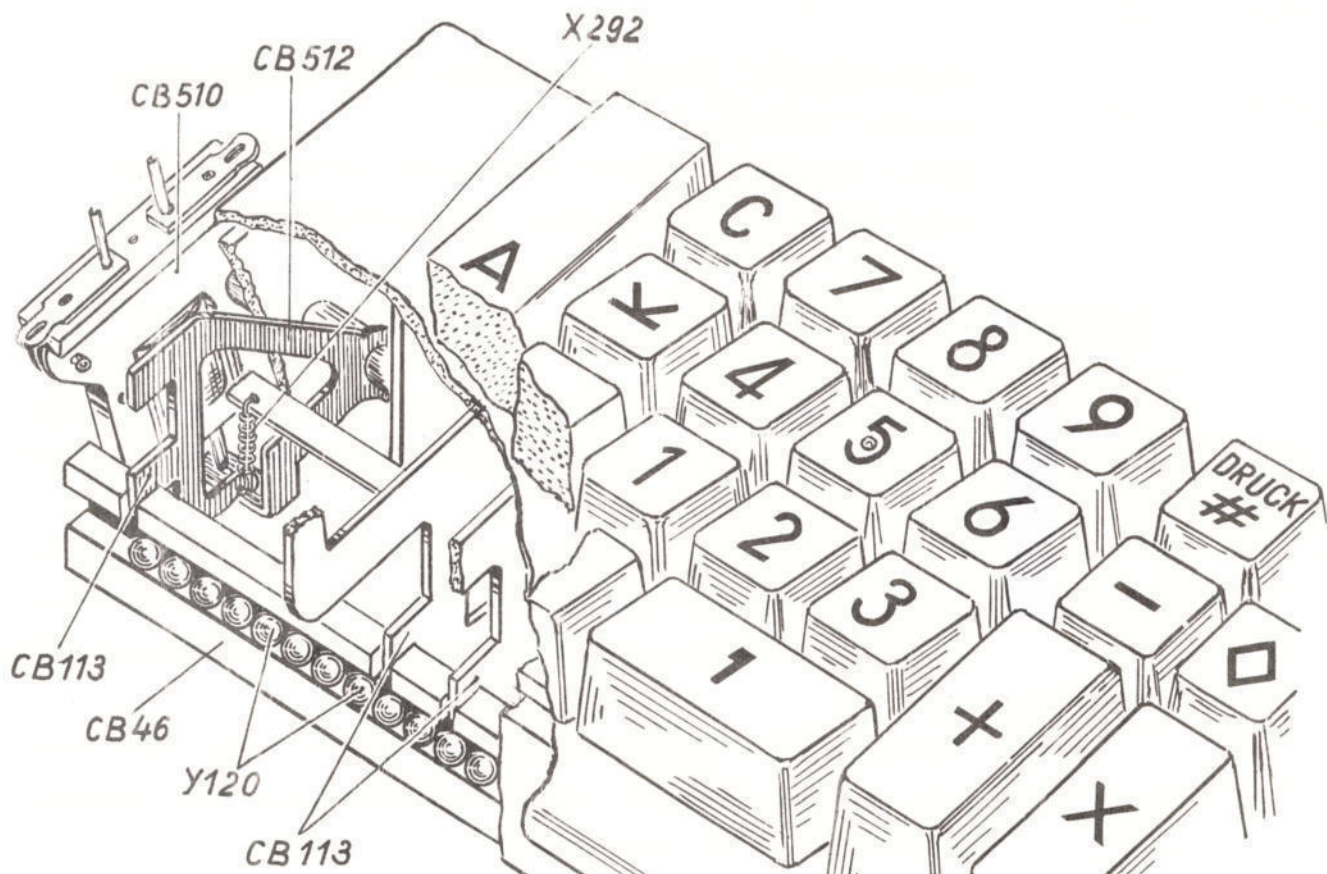
Jeder dieser Funktionstasten wurde, wie dies bei den anderen Tasten schon bekannt ist, ein Mikroschalter CB 81 zugeordnet.

#### g. Tastensperrmagnet CB 510

Diehl combitron =S= ist mit einer Tastensperre ausgestattet, die sämtliche Ziffern- und Funktionstasten mit Ausnahme der Drucktaste bis zum Erlöschen der roten Kontrollampe sperrt.

#### Wirkungsweise des Tastensperrmagneten CB 510 (s. Abb. Seite 4)

Wird der Tastensperrmagnet CB 510 bestromt, so drückt sein Stößel gegen den Sperrhebel CB 512, so daß während der internen Programmierung (Einlesevorgang) bzw. während der Eingabe- und Rechenzeit sein Sperrarm CB 113 in den Kugelkanal der Kugelsperre CB 46 gelegt wird.



Die Kugeln Y 120 werden dadurch im Kugelkanal unter die Sperrarme CB 113 der Ziffern- und Funktionstasten verlegt, wodurch sämtliche Tasten gesperrt sind. Wird die Bestromung des Tastensperrmagneten CB 510 unterbrochen, so kehrt der Sperrhebel CB 512 unter Wirkung seiner Zugfeder X 292 in Grundstellung zurück und entriegelt die Kugelsperre CB 46, so daß die Ziffern- und Funktionstasten wieder niedergedrückt werden können. Eine Ausnahme bildet die Druck-Taste, deren Sperrarm CB 113 entfernt ist.

Über diese Taste kann bei Programmausführung das zyklische Programm unterbrochen werden.

Elektronikservice für Tastensperrmagnet finden Sie auf den Seiten 26-33.

## II. D R U C K E R

### a. Ziffernstelle für Programmanzeige

Dem Drucker für Diehl combitron =S= wurde rechts vor den beiden Symbolstellen eine Ziffernstelle zugeordnet, deren Aufgabe es ist, bei Eingabe bzw. bei Abruf von Konstanten oder bei der Programmierung bzw. bei Programmabruf den gewünschten Speicher auf dem Kontrollstreifen anzuzeigen. Dieser Ziffernstelle wurde ein Bit-Magnet zugeordnet, der vom Computer ebenfalls nach dem Code 8-4-2-1 gespeist wird. Die Umwandlung der binärverschlüsselten Werte in Dezimalwerte, entspricht den Erläuterungen in der Technischen Unterweisung für Diehl combitron, Kapitel III/IV/V.

### b. Symboldruck und seine Bedeutung

Die ersten drei Stellen des Druckers und somit auch der Decodiereinheit sind für die Symbolzeichen und für die Programmanzeige vorgesehen.

Die Aufschlüsselung der Symbole erfolgt nach dem gleichen Binär-Code wie bei den Zahlenwerten.

Aufschlüsselung siehe nächste Seite.

### Symbolspurbelegung:

3. Symbolspur	2. Symbolspur	1. Symbolspur Programmanzeige	Codierung	Dezimal- wert
	F	9	L O L O	0 (10)
-	-	0	O O O L	1
#	A	1	O O L O	2
x	x	2	O O L L	3
√	S	3	O L O O	4
P	S	4	O L O L	5
=	+	5	O L L O	6
:	J	6	O L L L	7
◇	x	7	L O O O	8
*	C	8	L O O L	9

Die Bestromung der Bit-Magnete CA 180 wird in 3 Zeilen zu 5 Stellen, einer Zeile zu 4 Stellen und des Startmagneten durchgeführt.

### c. Bedeutung der neuen Symbole auf dem Rechenstreifen

Nach Betätigung der Konstantentaste und der  
**x** 0...9 Zifferntaste wird ein gewünschter Wert in den vorbestimmten Konstantenspeicher übernommen.

Unter Beibehaltung des entsprechenden Konstantenspeicherinhaltes wird der Wert in die Zentraleinheit abgerufen und kann für jede Rechenfunktion verwendet werden.  
**x** 0...9

Nach Betätigung der P-Taste und der entsprechenden Zifferntaste wird der gewünschte Programmspeicher zum Lernen bereitgestellt.  
**P** 0...9

-	-
-	+
-	S
-	S
*	-
*	S
x	-
:	-
=	-

Vorzeichenumkehr des Inhaltes der Zentraleinheit sowie nach Eingabe einer positiven Zahl  $\hat{=}$  bzw. Eingabe der entsprechenden negativen Zahl.

#	-
-	A

Vorzeichengerechte Ein- und Ausgabe beim programmierten Rechnen.

**J** 0...9 Sprung an den Anfang des gewünschten Programmspeichers und Start der Programmausführung (unbedingter Sprung).

**C** 0...9 Sprung an den Anfang des gewünschten Programmspeichers, falls der Inhalt der Zentraleinheit  $\geq 0$  ist und Start bzw. Fortsetzung der Programmausführung (bedingter Sprung).

Der Übertrag in die für die 3 Symbolstellen vorgesehenen Einstellräder CA 187 ist in der Technischen Unterweisung für Diehl combitron im Kapitel III ausführlich erläutert und entspricht den Ziffernstellen.

!

Bei Diehl combitron =S= entfällt dieses Symbol für die Anzeige von Zwischenergebnissen bei Kettenoperationen.

## Elektronischer Bereich

### III. Service Diehl combitron =S=

Im Bereich der Elektronik wurden gegenüber Diehl combitron folgende Änderungen vorgenommen:


### a. Druckeransteuerung

Blockschaltbild für Diehl combitron =S=, Seite 16.

### a.1 Magnetmatrix

Der Startmagnet wurde um eine Stelle vorverlegt, an seine Stelle kam eine zusätzliche Symbolspur für die Programm-anzeige.

Der Decodierdrucker enthält also 20 Magnete. Die Zuordnung der Magnete bei Diehl combi-tron =S= zu den 4 Zeilen und den Flip-Flops a, b, c, d und e ist aus nachfolgender Auf-stellung ersichtlich.

																Symbolspur	3	2	1	
																Symbolspur				Startmagnet
M	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Zs	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1				
FF	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	
1. Zeile(ZTh1)					2. Zeile(ZTh2)					3. Zeile(ZTh3)					4. Zeile(ZTh4)					

M=Magnet-Nr.    Zs=Ziffernstelle    FF=Flip-Flop

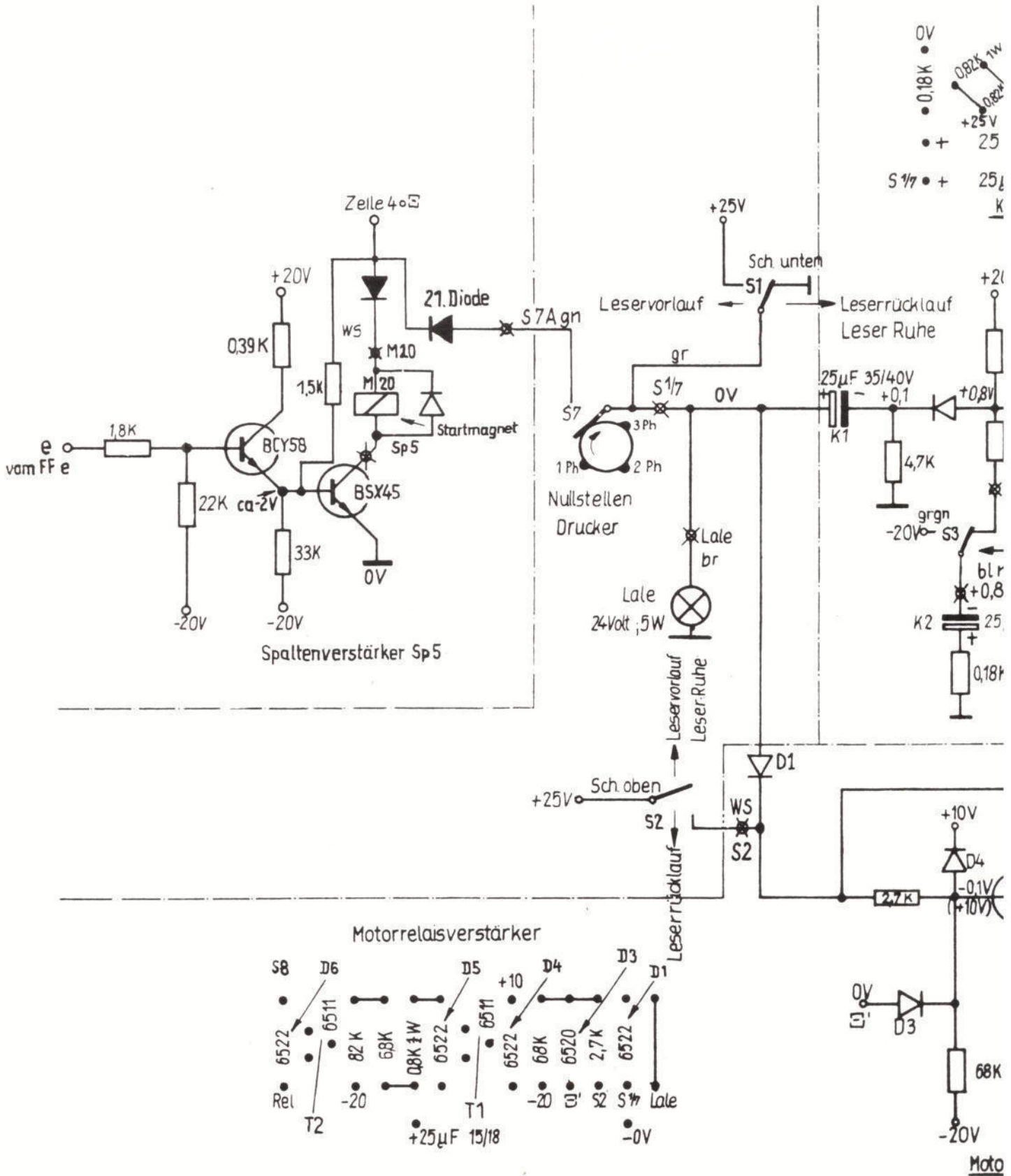
Die Ansteuerung des Startmagneten erfolgt über Spalte 5.

Unabhängig vom Informationsinhalt des Schieberegisters (Flip-Flop a, b, c, d und e) wird der Startmagnet immer dann bestromt, wenn Zeile 4 durchgeschaltet und Flip-Flop  $\Xi$  in Arbeitsstellung ist ( $\Xi = L$ ). Der Startmagnet wird in der Weise angesteuert, daß, wenn über Zeile 4 (ZTh 4) + 25 V durchgeschaltet werden, über den Widerstand 1,5 K (Seite 10) die Basis des Transistors BSX 45 positiv wird und somit für den Startmagneten 0 Volt durchschaltet. Bei evtl. Störungen in der Startmagnetansteuerung braucht also nicht mehr der Inhalt des Schieberegisters kontrolliert zu werden.

Für die Ansteuerung des Startmagneten sind also nur noch Flip-Flop  $\Xi$ , Zeile 4 und der Spaltenverstärker 5 zuständig. Die Funktionsfähigkeit des Startmagneten kann überprüft werden, indem die Flip-Flops  $\Xi$ ,  $\alpha$  und  $\beta$  kurzzeitig mit einer 0 Volt-Leitung in die Stellungen  $\Xi = L$ ,  $\alpha = L$  und  $\beta = L$  gekippt werden.

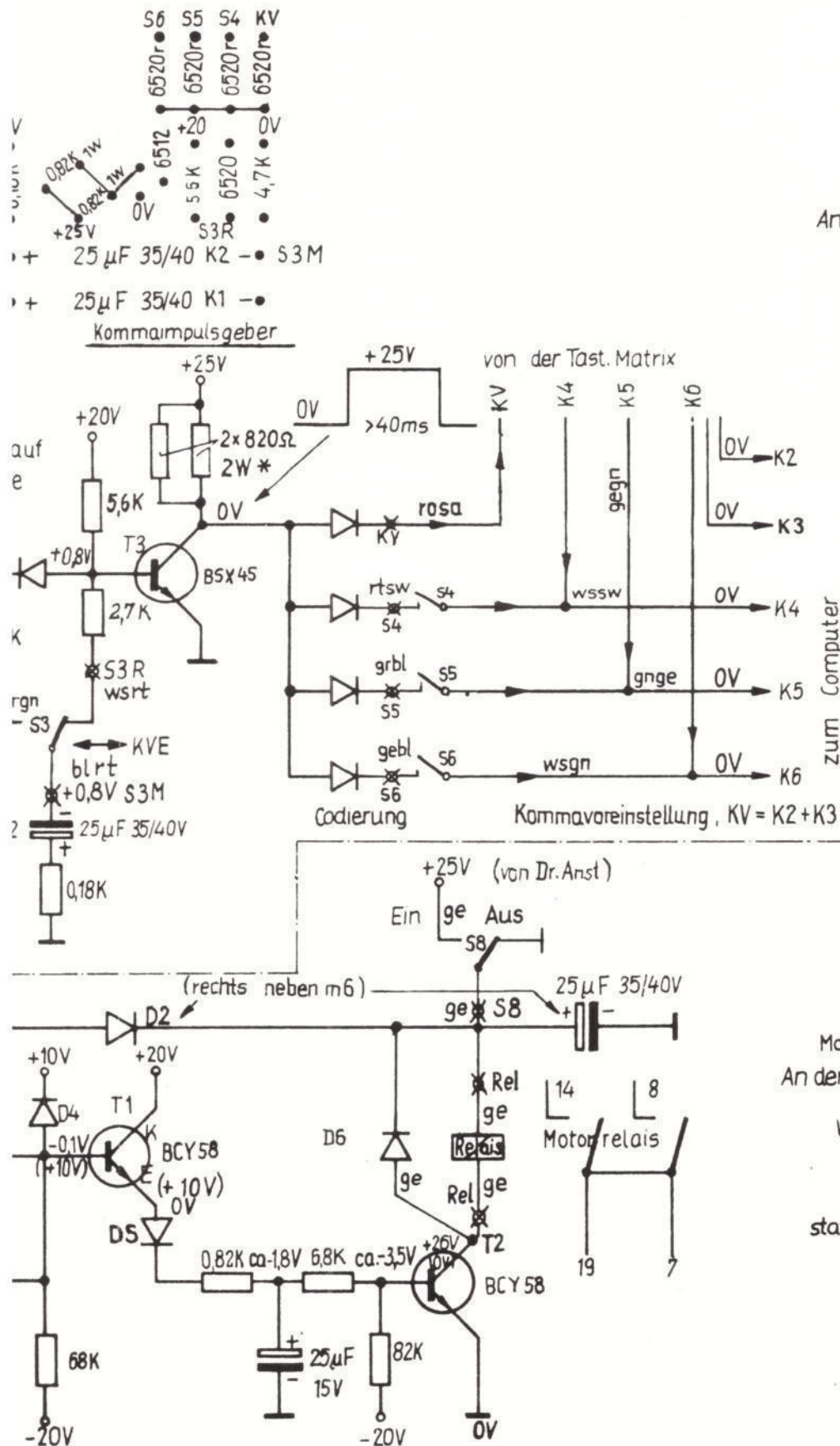


a.2 Diehl combi  
Kommaimpulsgeber, Motorrelais  
und Startmagnetansteuerung mi

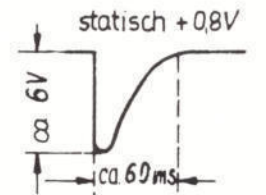


combitron S

relaisverstärker, Lesersteuerung  
ung mit Nullstellen-Drucker

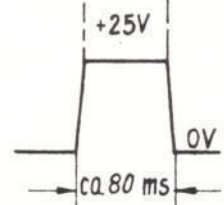


Kommam impulsgeber  
An der Basis vom Tr. T3



Trig: intern  
20ms  
1V  
ASlope -

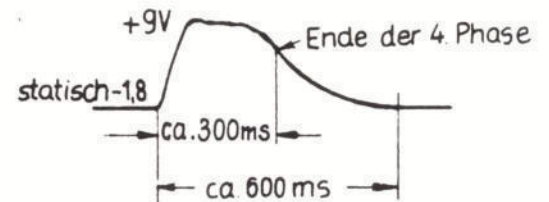
Am Kollektor Tr. T3



Trig: intern  
20ms  
1V  
ASlope +

Motorrelaisverstärker  
An der Kapazität C 25µF (+)

Während des Druckvorganges



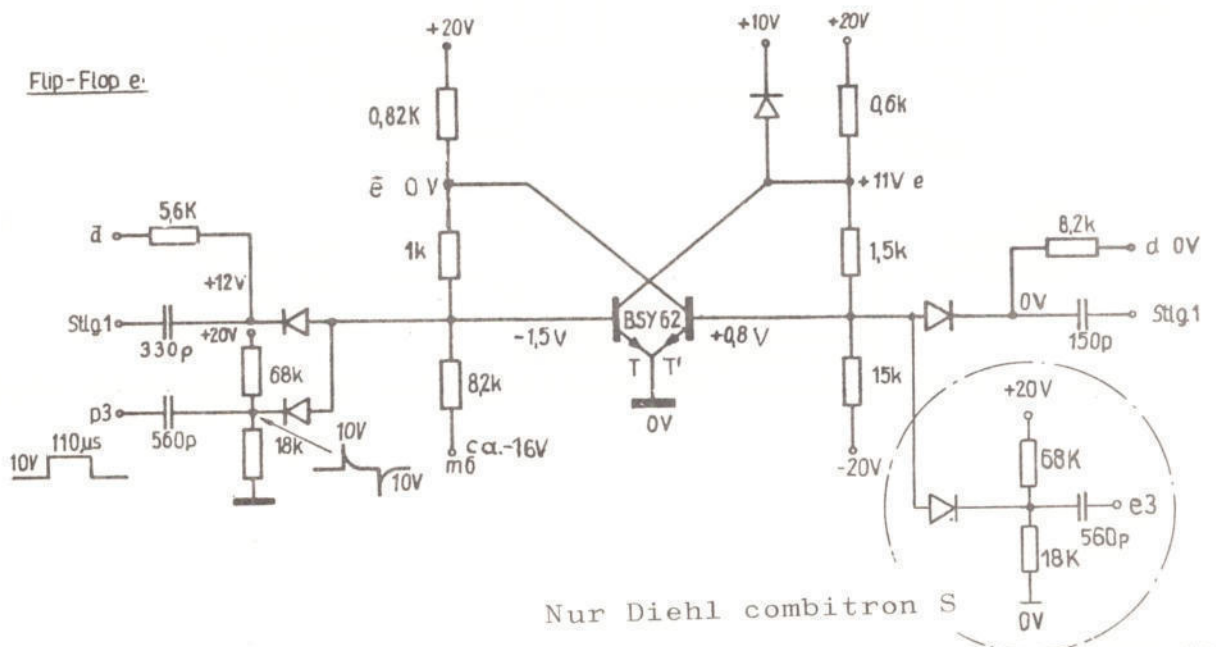
Trig: intern  
100ms  
0.5V

### a.3 Flip-Flop e

Durch die Vereinfachung der Programmierung fehlt am Ende der einzelnen Zeilen der e2-Impuls. (Siehe Seite 17). Somit wird am Ende der einzelnen Zeilen das Shiftregister nicht mehr in Grundstellung gestellt. Nach Beendigung der 4. Phase wird nochmals e2 und e3 angeliefert und in das Shiftregister werden Nullen eingeschoben. Das Kontrolllicht wird von FF  $\square$  und von FF e angesteuert (siehe Seite 16) und leuchtet nur wenn  $\square$  oder e im 0-Zustand sind.

Da bei Diehl combitron =S= in den Pausen zwischen den einzelnen Druckphasen das Flip-Flop e im L-Zustand sein kann, würde das Kontrolllicht flackern. Dies wird verhindert, indem mit e3 das Flip-Flop e zurückgesetzt wird. Hierzu ist im Rücksetzeingang des Flip-Flops e ein zusätzlicher Eingang erforderlich. Bisher wurde mit e3 Flip-Flop  $\square$  in Grundstellung gekippt und mit e2-Impuls das Flip-Flop e in die Stellung e=0 gekippt. Nun wird mit e3 Flip-Flop  $\square$  und Flip-Flop e in die Stellungen  $\square = 0$  und e = 0 geschaltet. Die zusätzliche Hürde 18 K und 68 K und der Kondensator 560 pF befinden sich links neben dem "Weiterschaltenzähler 4" und die zugehörige Diode ist rechts des Shiftgenerators für Stellenanzeige angeordnet.

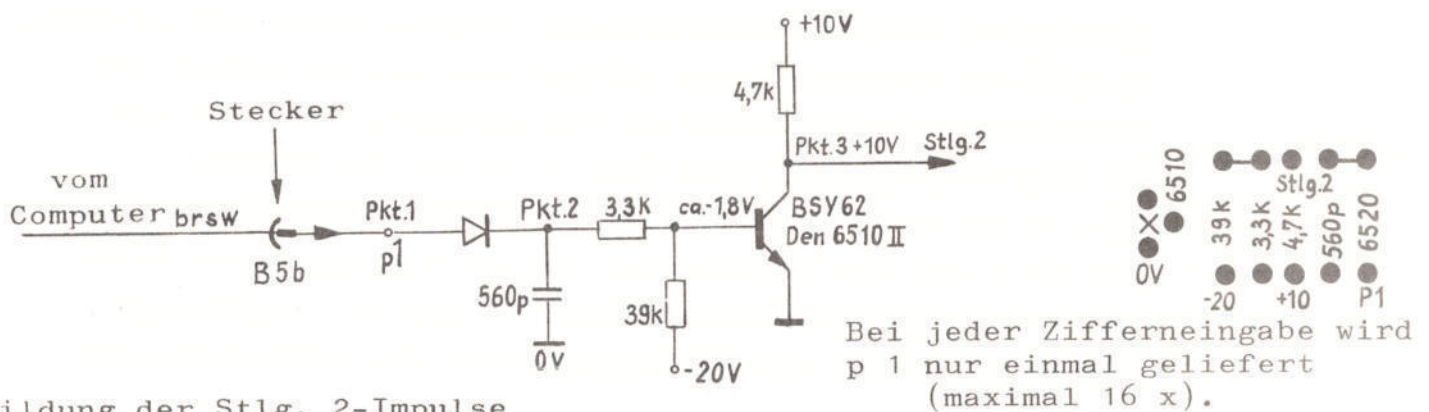
Siehe Seite 18



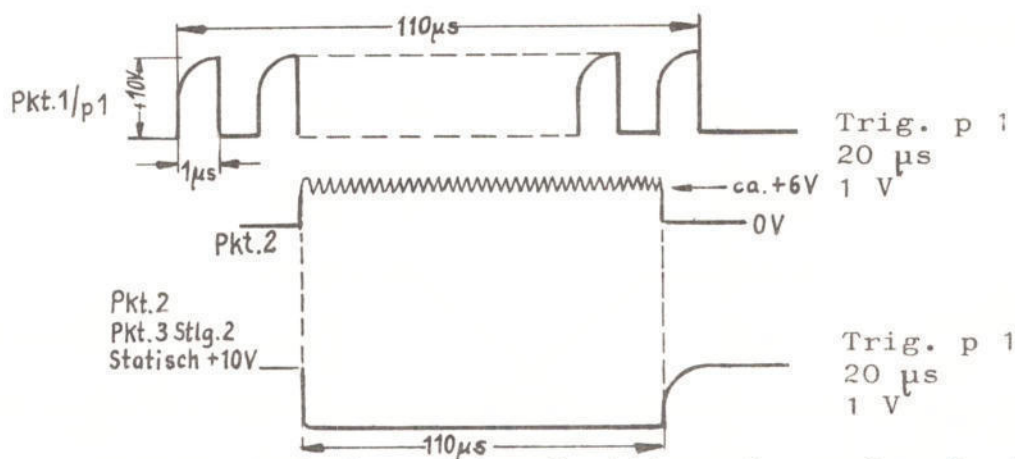
#### a.4 Shiftgenerator für Stellenanzeige

Um zu erreichen, daß der Steuerleitung 2-Impuls (Stlg.2) ein einheitliches und kein zerhacktes Signal darstellt, wurden eine Diode und ein Kondensator in den p1 Eingang des Shiftgenerators geschaltet.

Das p1-Signal ist während  $110\text{ }\mu\text{s}$  jeweils 55 mal  $1\text{ }\mu\text{s}$  im L-Zustand und  $1\text{ }\mu\text{s}$  im O-Zustand. Durch den Kondensator wird die positive Spannung gespeichert, um während des O-Zustandes des p1-Signals den Transistor durchgeschaltet zu halten. Dadurch wird ein sicheres und nur einmaliges Durchschalten des Transistors gewährleistet.



Bildung der Stlg. 2-Impulse

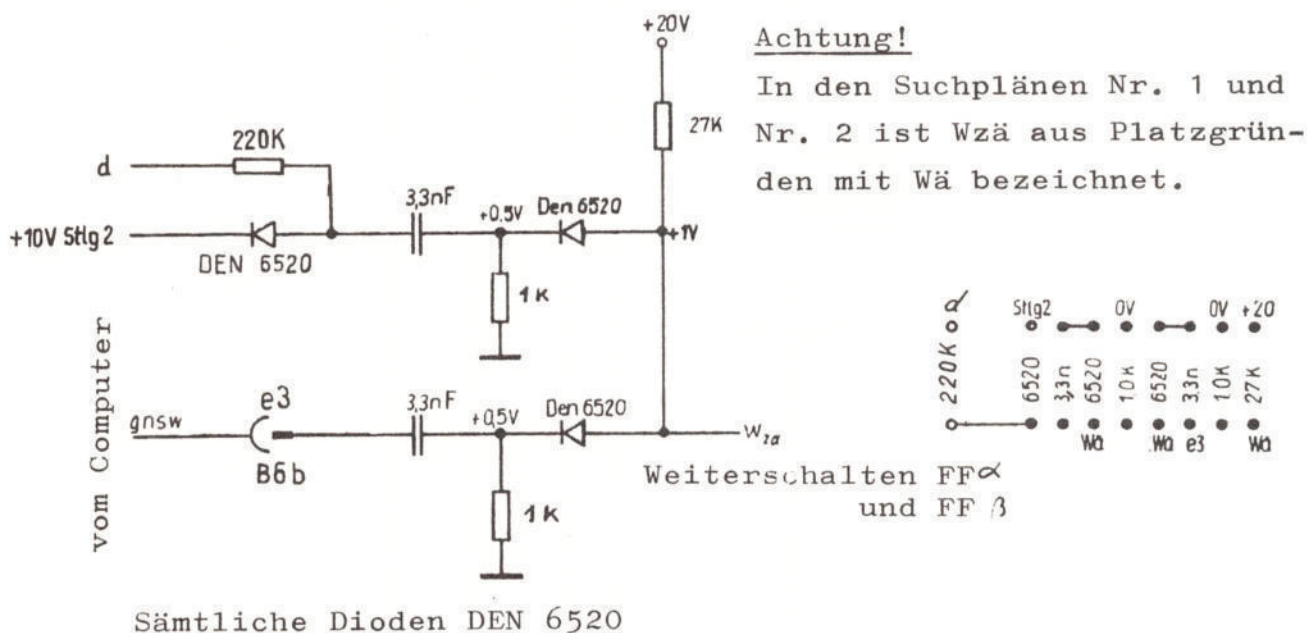


Der Helligkeitsknopf des Oszillografen muß aufgedreht werden.

### a.5 Weiterschalten-Zähler

Durch das Fehlen der e2-Impulse am Ende der Zeilen, mußte die Schaltung "Weiterschalten - Zähler" geändert werden. Das UND-Gatter am "Weiterschalten-Zähler" hat nur noch 2 Eingänge d und Stlg.2. Durch diese Änderung wird eine Ansteuerung des Zählers während des Druckvorganges verhindert. Zwischen den Zeilen waren bisher kurzzeitig die Bedingungen  $\overline{\Xi} = L$ ,  $\overline{e2} = L$  und Stlg.2 = L erfüllt aber der d-Ausgang des Flip-Flops d war durch das Nullen des Shiftregisters (e2) immer auf 0 Volt.

Während des Druckvorganges kann abhängig, von der Information bei Diehl combitron =S=, das FF d schalten. Um zu verhindern, daß über den Kondensator 3,3 nF ankommende negative Impulse (Abfallflanke von Flip-Flop d) das Flip-Flop  $\alpha$  schalten, wurde der d-Eingang am "Weiterschalten-Zähler" über 220 K angelegt. Dadurch wird, wenn FF d schaltet, erreicht, daß der Kondensator sich sehr langsam entladen kann und somit der differenzierte negative Impuls sehr schwach ist und ein Umschalten des Flip-Flops  $\alpha$  nicht stattfindet. Nur wenn d und Stlg.2 auf 0 Volt geschaltet werden, entsteht ein kräftiger negativer Impuls, der das Flip-Flop  $\alpha$  zum Kippen bringt.



## b. Codiermatrix Diehl combitron =S=

Durch die Codierungsänderung mußten die Dioden in der Matrix neu geschaltet werden. (Seite 15).

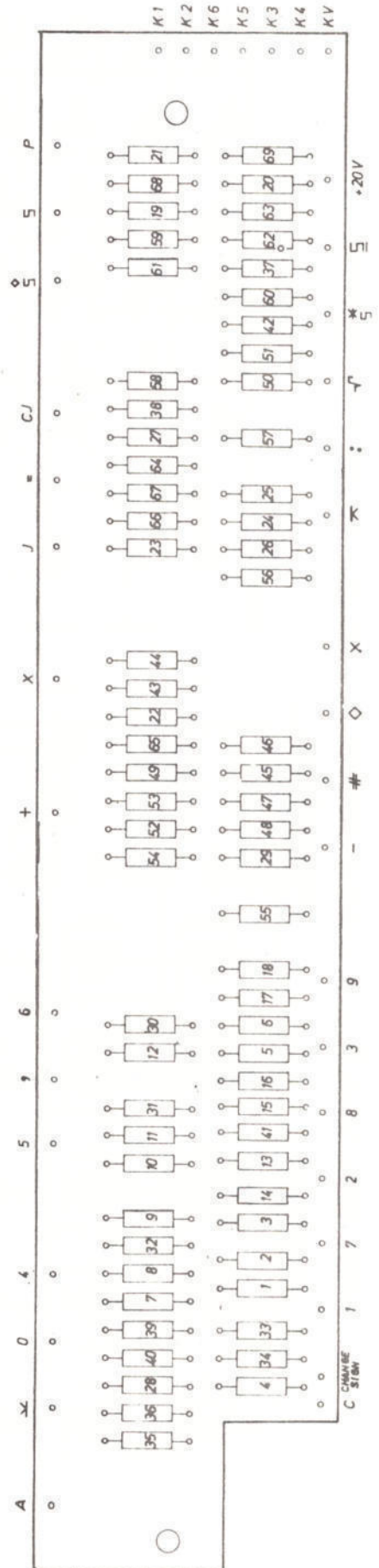
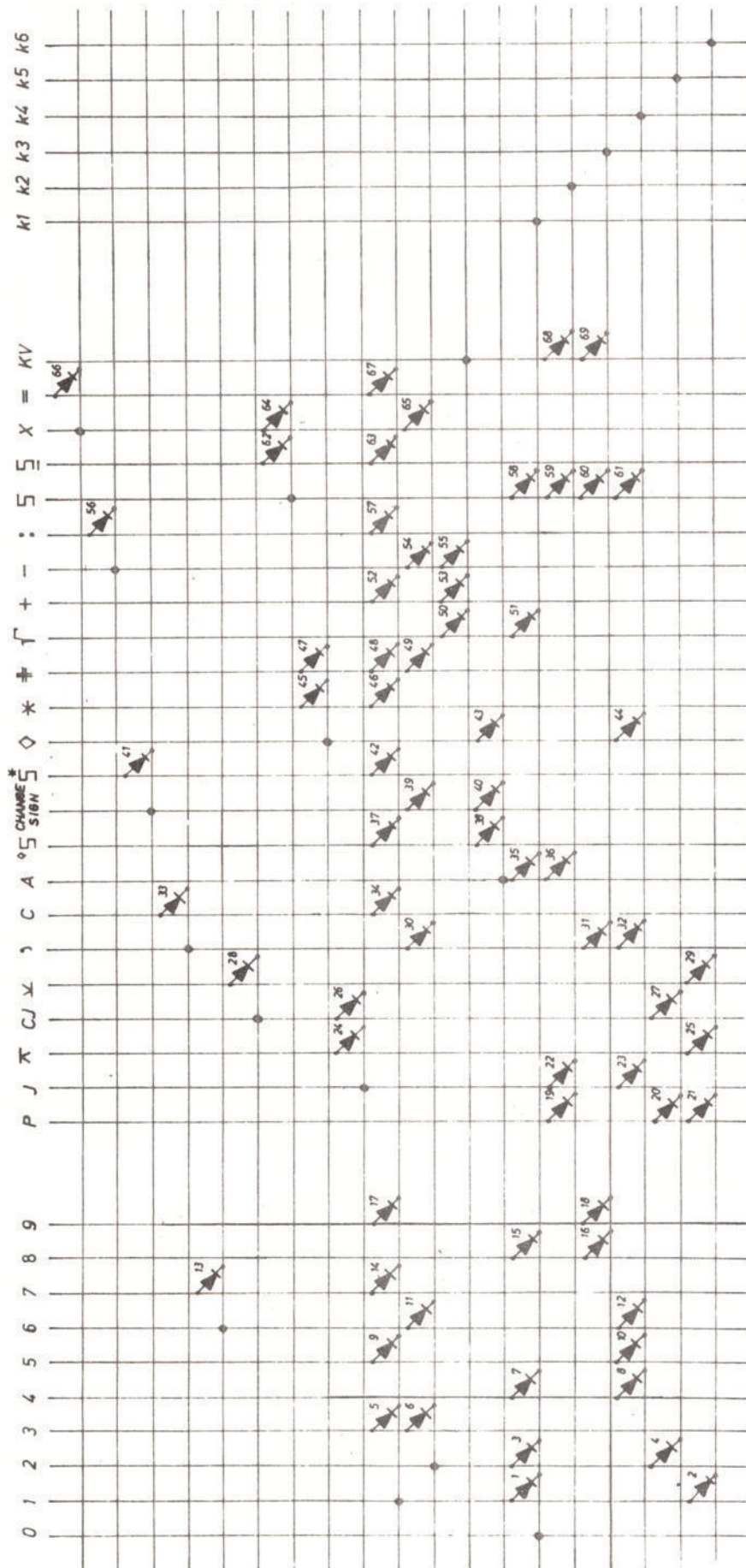
Bei allen Codierungen der Kommavoreinstellung in Diehl combitron =S= haben K 2 und K 3 immer L. Deswegen wird die früher an der Druckeransteuerungsplatte mit K 2 markierte Leitung (KV) nun zur Codiermatrix geführt und über die Dioden D 68 und D 69 werden K2 und K3 angesteuert. Bei Eingabe der Kommavoreinstellung entfällt die Rückmeldung vom Computer, also wird das Kontrolllicht nicht mehr aufblitzen.

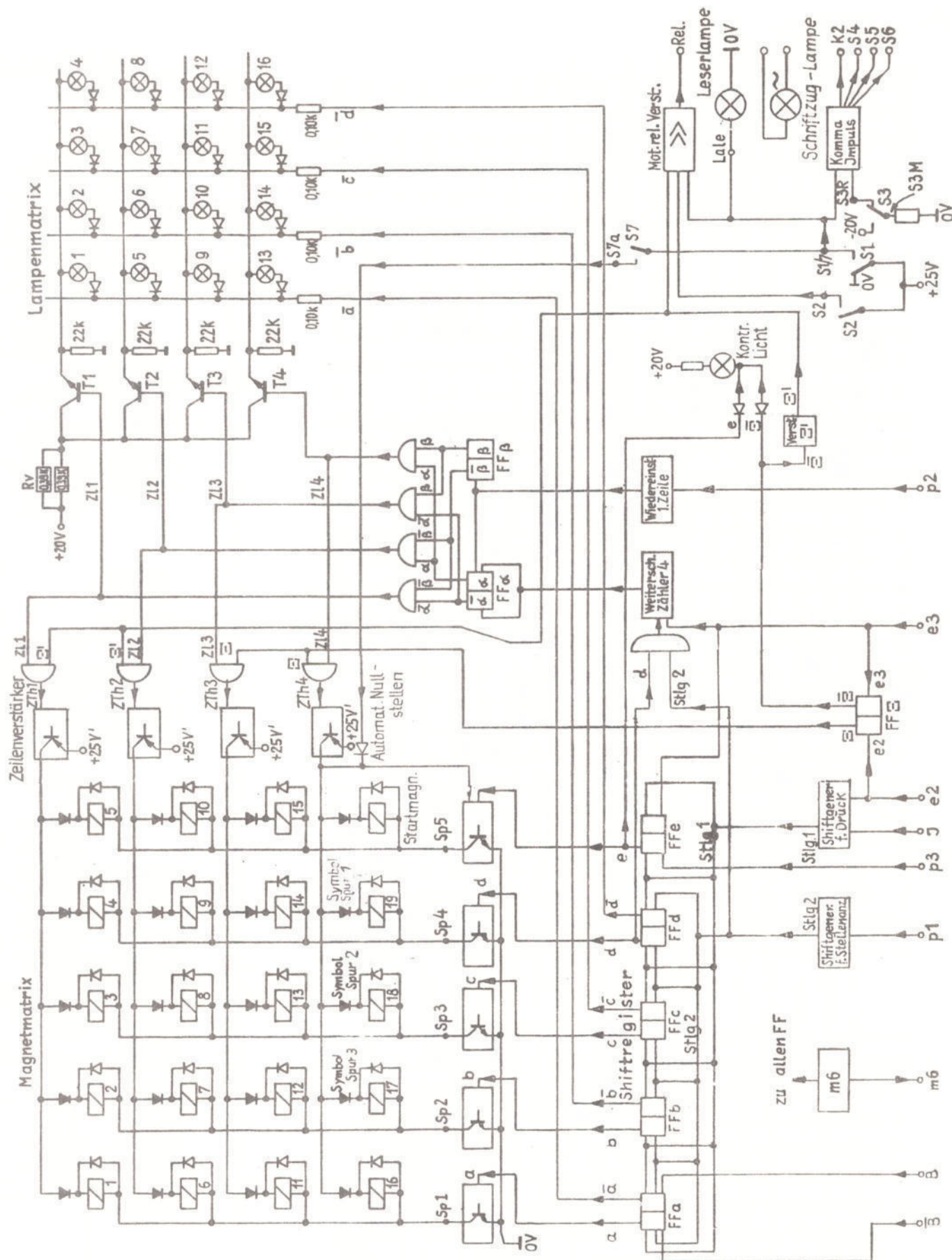
Eingabecode - DIEHL combitron =S=

Funktionsbefehle Doppel-Tasten	K1	K2	K3	K4	K5	K6	min. Eingabezeit [ms]
P	0	L	0	0	L	L	65
J	0	L	0	L	0	0	"
⌘	0	L	0	L	0	L	"
CJ	0	L	0	L	L	0	"
⌘	0	L	0	L	L	L	"
Kommavorein- stellung							
0	0	L	L	0	0	0	35
2	0	L	L	0	0	L	"
4	0	L	L	0	L	0	"
6	0	L	L	0	L	L	"
8	0	L	L	L	0	0	"
Ziffern							
0	L	0	0	0	0	0	35
1	L	0	0	0	0	L	"
2	L	0	0	0	L	0	"
3	L	0	0	0	L	L	"
4	L	0	0	L	0	0	"
5	L	0	0	L	0	L	"
6	L	0	0	L	L	0	"
7	L	0	0	L	L	L	"
8	L	0	L	0	0	0	"
9	L	0	L	0	0	L	"
Funktions- tasten							
Funktions- befehle							
,	L	0	L	L	L	0	35
C	L	0	L	L	L	L	"
A	L	L	0	0	0	0	"
⌘	L	L	0	0	0	L	"
Change Sign	L	L	0	0	L	0	"
⌘	L	L	0	0	L	L	"
⌘	L	L	0	L	0	0	"
⌘	L	L	0	L	0	L	"
#	L	L	0	L	L	L	"
√	L	L	L	0	0	0	"
+	L	L	L	0	0	L	"
-	L	L	L	0	L	0	"
:	L	L	L	0	L	L	"
S	L	L	L	L	0	0	"
≡	L	L	L	L	0	L	"
x	L	L	L	L	L	0	"
=	L	L	L	L	L	L	"

L ≙ + 20 V

0 ≙ 0 V bzw. potentialfrei

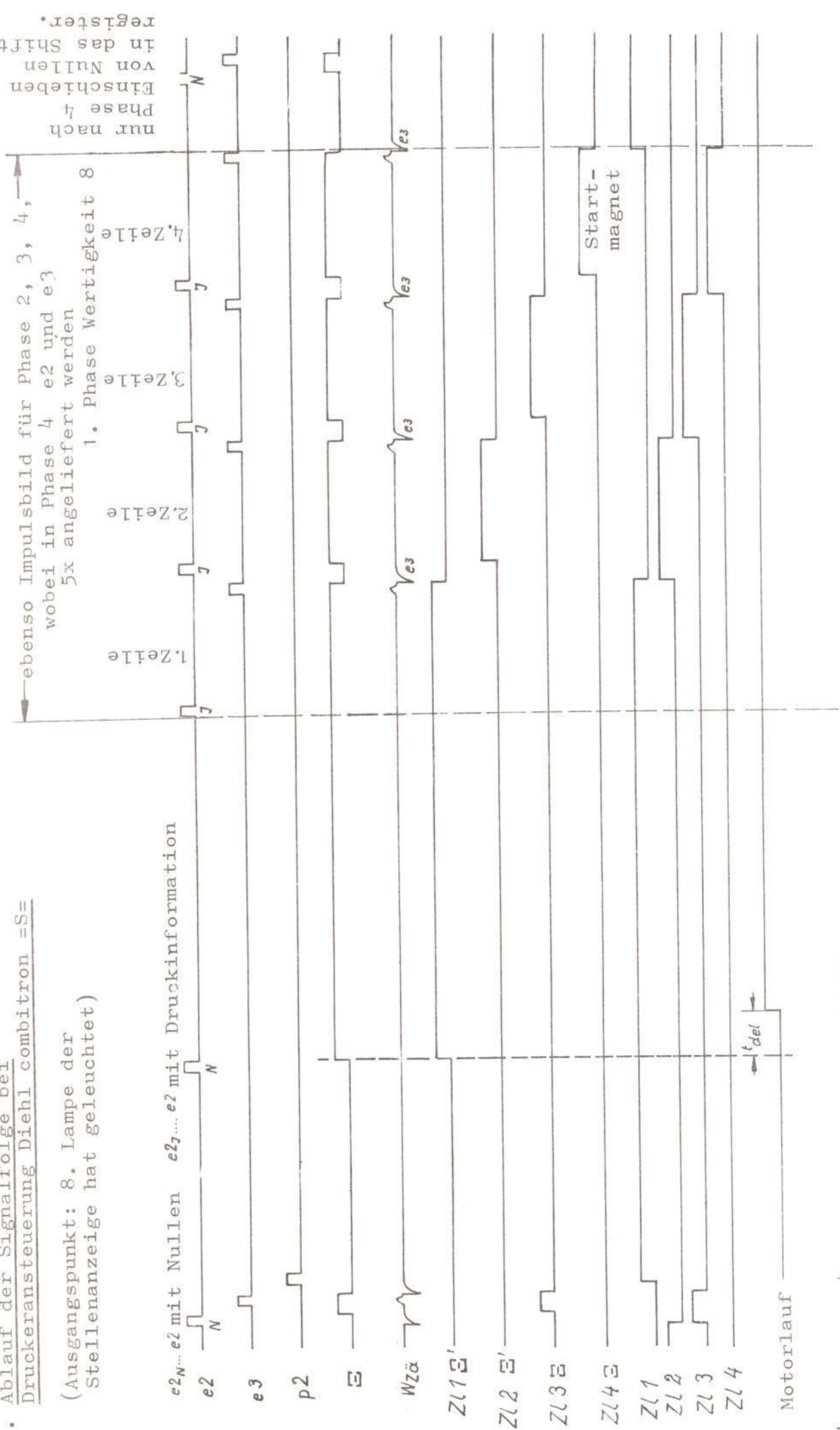




• Ablauf der Signalfolge bei Druckeransteuerung Diehl combitron =S=

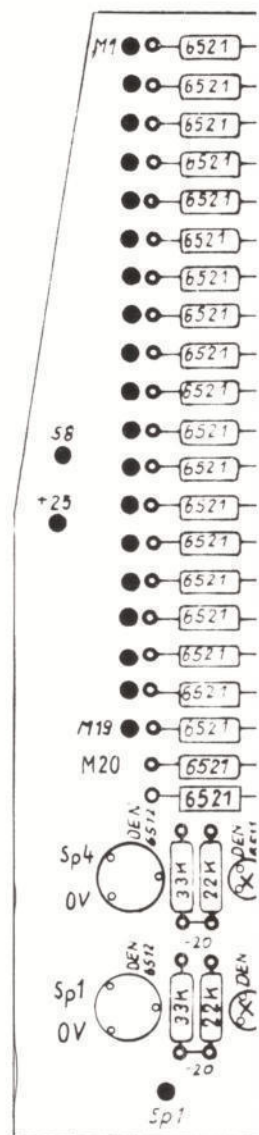
(Ausgangspunkt: 8. Lampe der Stellenanzeige hat geleuchtet)

$e2_N \dots e2$  mit Nullen  $e2_7 \dots e2$  mit Druckinformation



$t_{del}$ : Verzögerungszeit bis Motorrelais angezogen hat





# Suchplan für Druckeransteuerung



Einst.: Autom. Trig. 0,5 ms 1 V

f. 73-er Testprogramm

Diehl combitron =S=

Kommavoreinstellung 0

\*  $\dot{S}$  1 x = \*

73  $\neq$  0 P7  $\pi$  0 xxxxxxxx = A

P8 #  $\sqrt{\sqrt{\cdot}}$  :  $\pi$  0  $\dot{S}$   $\dot{S}$  : A

P9  $\pi$  0 = # = +  $\diamond$  # A

P1 A

P2 A

P3 A

P4 A

P5 A

P6 A

J7

Kontrolle:

# 1 =  $\dot{S}$  :  $\pi$  0 = und = Rest "0". J7

```

*
* 5
1 x
1 =
1 *
73  $\neq$  0
73 P 7
73  $\pi$  0
73 x
73 x
73 x
73 x
73 x
73 x
73 x
73 =
806460091894081*
806460091894081 A
806460091894081 P 8
806460091894081 #
806460091894081  $\sqrt{\cdot}$ 
28398241*
28398241  $\sqrt{\cdot}$ 
5329 x
5329 :
73  $\pi$  0
73 5
73 *
73  $\diamond$  5
73 :
73 A
73 P 9
73  $\pi$  0
73 =
1 *
1 #
# +
0
#
A
P 1
A
P 2
A
P 3
A
P 4
A
P 5
A
P 6
A
A
806460091894081 A
2 A
A
806460091894081 A
3 A
A
A
806460091894081 A
4 A
A
A
806460091894081 A
5 A
A
A
806460091894081 A
6 A
A
#

```

**B. Externe Eingabe**  
**von Daten in**  
**DIEHL Rechensysteme**

#### IV. EXTERNE DATENEINGABE

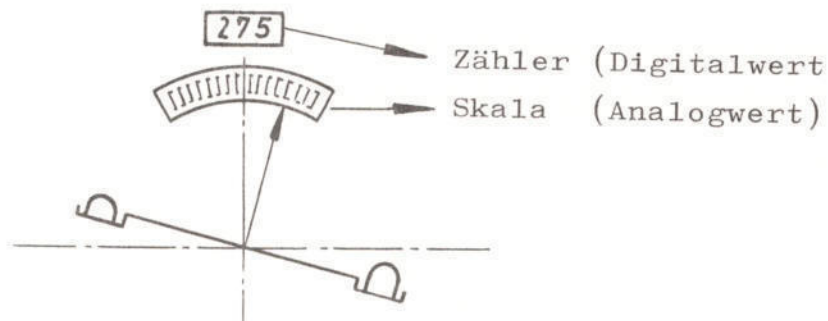
##### a. Einleitung

Diehl combitron Rechensysteme bieten die Voraussetzungen für die automatische Eingabe von Meßwerten aller Art und deren Weiterverarbeitung. Diese Meßwerte müssen in sinnvoller Weise verknüpft werden, wobei die flexible Programmierung von Diehl combitron sehr vorteilhaft ist.

Die Analogwerte Druck, Gewicht, Temperatur, Spannung, Strahlung u.ä. werden mit Hilfe von Meßsonden, z.B. Dehnungsmeßstreifen oder Thermometern von den zu untersuchenden Objekten abgegriffen und hauptsächlich in eine analoge Spannungsänderung übergeleitet. Die Spannung kann nun verhältnismäßig einfach in Digitalwerte (Ziffernanzeige) umgewandelt werden.

##### Erklärung zum Analog- und Digitalwert

Beispiel: Gewichtsbestimmung



Analogwert: Das Gewicht wurde in eine analoge, d.h. in eine entsprechende Länge der Skala, vom Nullpunkt aus betrachtet, übergeleitet.

Der Digitalwert wird durch den Zähler demonstriert, wobei die Zahl direkt das Gewicht bestimmt.

Mit digitaler Darstellung kann eine Größe durch Erweiterung der Ziffernzahl mit gewünschter Genauigkeit definiert werden, während die Genauigkeit in analoger Darstellung durch unvermeidliche Toleranzen und zeitliche Inkonstanz der Bauelemente

begrenzt ist. Schon das Ablesen der Skalen bringt Ungenauigkeiten.

Die digitale Anzeige eines Gewichtes kann also in der Weise erfolgen, daß der Zeiger der Waage den Mittelabgriff eines Potentiometers (veränderbarer Widerstand) bildet und entsprechend dem Zeigerausschlag eine analoge Spannung zum Analog-Digitalwandler z.B. Digitalvoltmeter liefert.

Im Digitalvoltmeter wird die Spannungsamplitude in gleich kleine Abschnitte geteilt und gezählt. Die gezählten Abschnitte werden über Ziffernanzeigeröhren angezeigt. Im Prinzip erfolgt die Zählung in Dekadenzählern (z.B. mit Flip-Flops), die bei jedem 10. Impuls einen einzigen Impuls als Übertrag zur nächst höheren Dekade liefern.

Die Arbeitsweise der Dekadenzähler ist ähnlich unserem Shiftregister FF a, b, c, d und e.

Nach Beendigung der Zählung (des Meßvorganges) steht die Zahl in binärer Form in den Dekadenzählern meist im Code 1-2-4-8. Nun ist es möglich, die Ausgänge der Flip-Flops nach außen zu leiten oder entsprechende Kontakte zu betätigen, die im Code 1-2-4-8 geschaltet sind. Am externen Ausgang (Output) sind also für jede Dekade (Ziffer) 4 Leitungen herausgeführt, wobei die einzelnen Leitungen die Wertigkeiten 1, 2, 4 und 8 markieren und jeweils einem Kontakt zugeordnet sind. Beispielsweise wird die Ziffer 5 durch Schließen der Kontakte "1" und "4" angezeigt. Bei 4-stelliger Zahl sind 16 Leitungen nach außen geführt. Zusätzlich ist noch die Meldeleitung für Meßvorgangsende herausgeführt. Die Information liegt also in paralleler Form vor.

Durch die Vielzahl der am Markt vorhandenen Meßgeräte, die technisch sehr unterschiedlich ausgelegt sind, muß eine Anpassung des anzuschließenden Gerätes an Diehl combitron erfolgen.

## b. Eingabebedingungen für automatische Informationseingabe in Diehl combitron Rechensysteme

### b.1 Serieneingabe

Eine Parallelserien-Umwandlung muß erfolgen, da die Ziffern seriell eingegeben werden. Die Eingabe beginnt mit der Ziffer die die größte Wertigkeit besitzt.

### b.2 Binäre Eingabe im Tastaturcode (Eingabecode)

Die Information wird vornehmlich im BCD-Code 1-2-4-8 (BCD - binär codierter Dezimalwert) angeliefert. Unser Code besteht aus 6 Informationsspuren K1 bis K6, wobei aber beim Zifferncode nur auf K1 ein L-Zustand zugefügt zu werden braucht, da die Spuren K6 bis K3 dem BCD-Code gleichen. Der Eingabecode für Ziffern in Diehl combitron und Diehl combitron =S= ist gleich.

### b.3 Amplitudenanpassung - Eingabe des Codes $L = + 20 \text{ V}$

Die Information wird über potentialfreie Kontakte bzw. von Ausgängen der Verstärker angeliefert, wobei die Amplitude (Spannungshöhe) nicht den  $+ 20 \text{ V}$  entspricht. Es wird über Negatorschaltung und nachfolgender Kollektorschaltung eine Anpassung erreicht.

### b.4 Abschlußbefehl

Nach serieller Eingabe einer Zahl (beispielsweise 4 Ziffern) muß ein Verarbeitungsbefehl (Funktionsbefehl z.B. A) in Diehl combitron eingegeben werden.

#### b.5 Meßzyklus

Die Eingabe- und Rechenzeit von Diehl combitron muß kürzer als der kürzeste Meßzyklus (Dauer der Messung) sein.

#### b.6 Ziffernübernahmezeit $\approx 100$ ms

Beispiel: Für 4 Ziffern werden ca. 400 ms benötigt. Wird die Information vom externen Meßgerät nur für eine kürzere Zeit zur Verfügung gestellt, so müssen die Ziffern im Pufferspeicher (z.B. in 16 Flip-Flops) festgehalten werden.

#### b.7 Auslösebefehl für externe Dateneingabe

Der Befehl wird vom externen Meßgerät oder, wenn Diehl dilector vorhanden, vom Lochstreifen geliefert. (Diehl dilector - Abruf + Stoppbefehl).

#### b.8 Eingabezeit für Ziffern-mindestens 35 ms

Der Eingabecode für eine Ziffer muß minimal 35 ms lang gleichzeitig an K1 bis K6 anliegen.

#### b.9 Informationseingabe

Während des Rechen- und Druckvorganges akzeptiert Diehl combitron keine externen Informationen. D.h. Informationseingabe erfolgt nur, wenn Kontrolllicht nicht leuchtet. Die Meldung, wann neue Daten eingegeben werden können, wird durch den Schaltzustand des Flip-Flops D markiert, wobei während der Rechen- und Eingabezeit  $D = L$  ist. Flip-Flop D ist in die Ausstattung "Externe Dateneingabe" eingeschlossen.

Anmerkung: Bitte im Anhang "Technisches Datenblatt - Externe Dateneingabe" und "Fragebogen" beachten.

### c. Ausführungsarten der externen Dateneingabe

Eine Koppelung von externen Meßgeräten mit Diehl combitron erfolgt immer über die Tuchel-Buchse (12-poliger Rundstecker). Nach außen werden stets K1 bis K6, die Meldung Informationseingabe (FF D), 0 Volt und + 20 V geführt. Die externe Dateneingabe kann mit oder ohne Diehl dilector realisiert werden. Bei Diehl dilector ist der Anschluß "Externe Dateneingabe" serienmäßig vorhanden. Das Flip-Flop D befindet sich auf der Elektronikplatte des Diehl-dilectors.

Die "Externe Dateneingabe" für Diehl combitron und für Diehl combitron =S= ist völlig gleich.

3 Ausführungen von externer Dateneingabe sind vorhanden. Auf Einzelheiten hierzu wird in der Folge näher eingegangen.

Anhand des Belegschemas des Adapters (Tuchel-Buchse)  
werden die Unterschiede markiert.

Externe Dateneingabe

Tuchel- Buchse	Platine vor der Tastatur (ohne Diehl dilector)		Diehl dilector
	Ausf. 1	Ausf. 3	
A	+ 20 V	+ 20 V	+ 20 V
B	0 V	0 V	0 V
C	K1	K1	K1
D	K2	K2	K2
E	K3	K3	K3
F	K4	K4	K4
G	K5	K5	K5
H	K6	K6	K6
J	D	D	nicht belegt
K	$\bar{D}$	nicht belegt	$\bar{D}$
L	nicht belegt	nicht belegt	Anrufbefehl für ext. Speicher
M	nicht belegt	nicht belegt	Leserweiterlauf (Streifenlauf)
	siehe Seite 27	siehe Seite 32	siehe Diehl di- lector Schaltplan

Anmerkung: Ab Dezember 1968 wird Ausführung Nr. 1 nicht  
mehr eingebaut.

Wenn Diehl dilector eingesetzt wird, ist die  
Externe Dateneingabe in Platine-Ausführung Nr.1  
bzw. Nr.3 nicht vorhanden.

V. FUNKTIONSWEISE UND SERVICE  
DER PLATINE VOR DER TASTATUR

a. Platine, Ausführung 1 / Abbildung der Schaltung nächste Seite

Die Transistoren T2 und T3 mit den zugehörigen Widerständen markieren das Flip-Flop D. Der Kollektorverstärker T1 dient nur zur Verstärkung der Setzsignale. Das Rücksetzen des Flip-Flops D erfolgt mit dem p3-Signal. Die Transistoren T4 und T5 bilden den 0 Volt-Schalter für den Tastatur-Sperrmagneten (TSM), der ursächlich mit der externen Dateneingabe in keinem Zusammenhang steht.

Beim Einschalten des Rechensystems wird ein m6-Impuls gebildet. Über Diode D 7 wird Transistor T1 (Kollektorverstärker) + 20 V durchschalten, welche über R 5 an die Basis des Transistors T2 positive Spannung aufprägen. Transistor T2 schaltet durch und T3 wird gesperrt, der  $\bar{D}$ -Ausgang führt 0 Volt. Zum Meßgerät wird gemeldet, daß keine Variableneingabe erfolgen darf. Wenn das Kontrolllicht leuchtet, hat p3 0 Volt. Erst wenn das Programm eingelesen ist, bzw., wenn die Rechenzeit von Diehl combitron beendet ist, werden p3-Signale angeliefert, welche durch den Kondensator C 1 differenziert werden. Ist die Hürde (zwischen R4 und R3) klein, weil K1 und K2 und m6 nicht L führen, wird der negative Teil des differenzierten p3-Impulses über die Diode D 4 an die Basis des Transistors T2 gelangen und ihn sperren. Flip-Flop D kippt also in Grundstellung ( $\bar{D}$  = ca. 10 Volt) und neue Informationen können eingegeben werden.

Jeder Eingabecode beinhaltet K1 und K2, also wird bei jeder Eingabe einer Ziffer bzw. einer Funktion das Flip-Flop D in Arbeitsstellung gelangen ( $\bar{D}$  = 0 Volt).

Die Rückstellung erfolgt erst dann über p3, wenn die Rechenzeit beendet ist.

Weil die Kollektorwiderstände RC1 und RC2 sehr niederohmig sind, ca. 330 Ohm (3x 1 K), kann der D-bzw.  $\bar{D}$ -Ausgang bis 20 mA extern belastet werden.

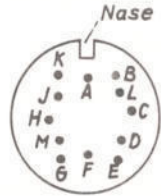
Der TSM wird gleichzeitig mit dem Anstieg des K1- oder K2-Impulses bestromt und entsperrt erst nach Beendigung der Rechenzeit die Tastatur.

# Flip-Flop zur externen Dateneingabe Ausführung 1

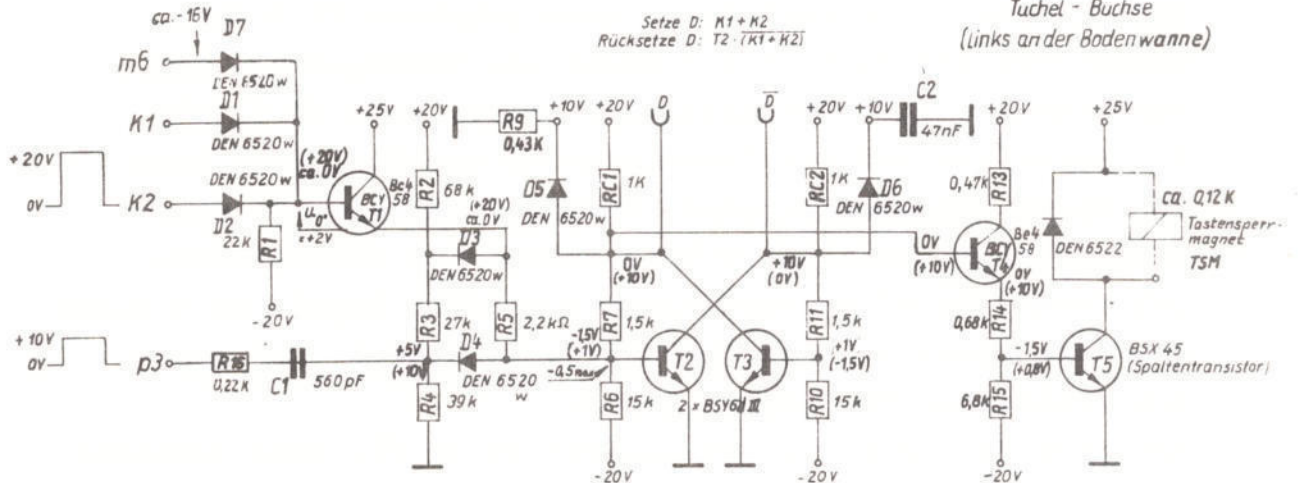
TSM - Tastensperrmagnet  
WM - Wiedereinschaltmagnet

A +20 rt  
B 0V sw  
C K1 brgn  
D K2 brge  
E K3 gn  
F K4 WS SW

G K5 gn ge  
H K6 ws gn  
J D ws  
K D sw ws  
L Reserve  
M Reserve



Tuchel - Buchse  
(links an der Bodenwanne)



ext. Belastung von D und  $\bar{D}$ :

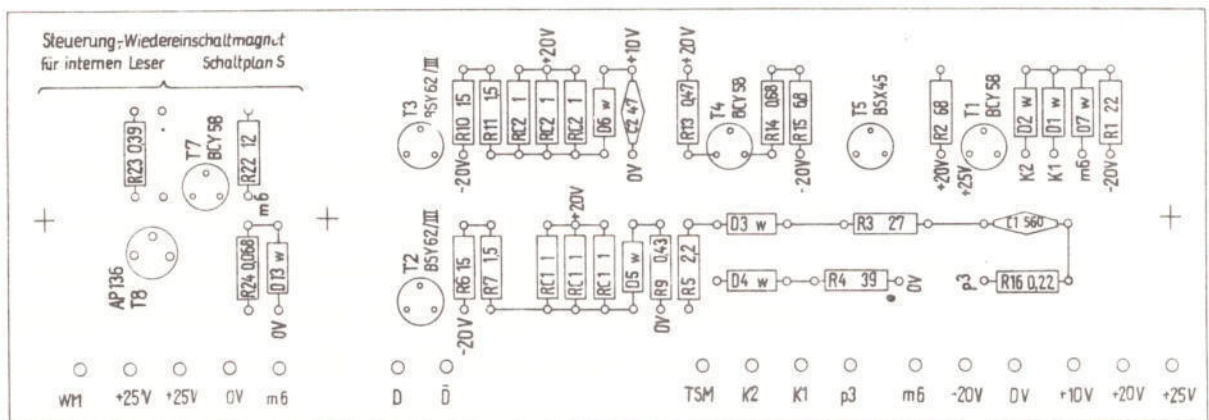
ca. 20 mA

\*L-Fall +10V... +11V

\*0-Fall 0V... +1V

$R_{C1}$  3x 1 k $\Omega$  parallel

$R_{C2}$  3x 1 k $\Omega$  parallel



b. Platine Ausführung 2 / Abbildung der Schaltung nächste Seite

Die Elektronik auf der Platine, Ausführung 2 (vor der Tastatur angeordnet), dient nur zur Ansteuerung des Tastensperrmagneten und ist nicht für "Externe Dateneingabe" vorgesehen. Im Bedarfsfalle wird Platine, Ausführung 3 verwendet.

Der TSM wird erst beim Loslassen der Taste bestromt. Wird K1 oder K2 angeliefert, dann schaltet T1 0 Volt durch. Der Kondensator C 1 dient zur Verzögerung. Nur wenn Impulse eine Mindestbreite haben, wird T1 0 Volt durchschalten und den Transistor T2 sperren. Erst wenn die Taste losgelassen wird, sperrt Transistor T1 und Transistor T2 schaltet 0 Volt durch. Die Abfallflanke ( $+5\text{ V} \rightarrow 0\text{ Volt}$ ) erzeugt einen negativen Impuls an C 2, der über die Diode D 4 den Transistor T3 sperrt, und somit den Transistor T4 leitend macht.

Wird der Kollektor von T3 positiv ( $+ 10\text{ V}$ ), dann schaltet Transistor T6, angesteuert vom Kollektorverstärker T5, 0 Volt durch.

Die Transistoren T3 und T4 markieren das Flip-Flop D 1. Die Rückstellung des Flip-Flops wird mit p3 durchgeführt, wobei R 16 und R 17 die Hürde bilden.

Um die Tastatur während des Programmeinlesens zu sperren, wird mit m6 über die Diode D 3 das Flip-Flop D 1 in Arbeitsstellung gekippt.

b.1 Besonderheiten der Schaltung:

R 2 - wird als Aufladewiderstand für C 1 verwendet.

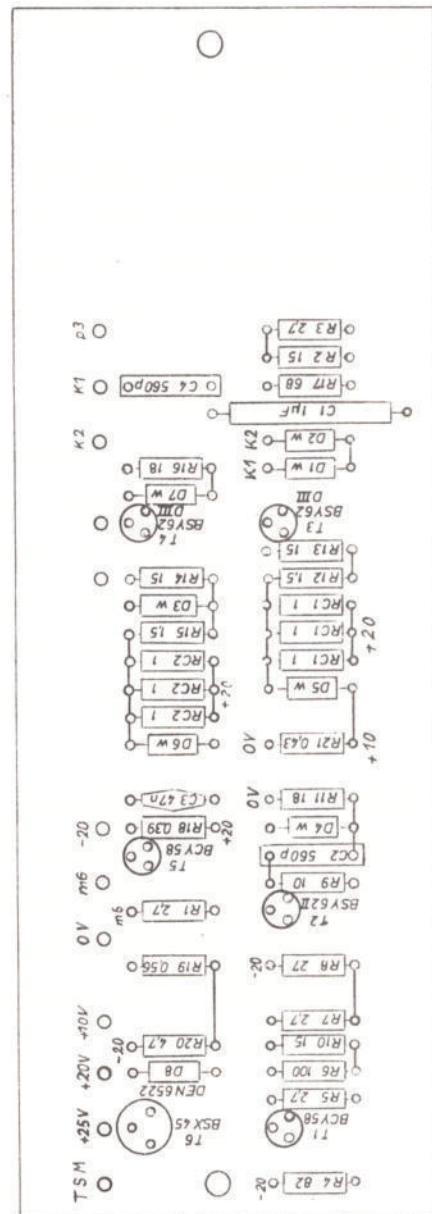
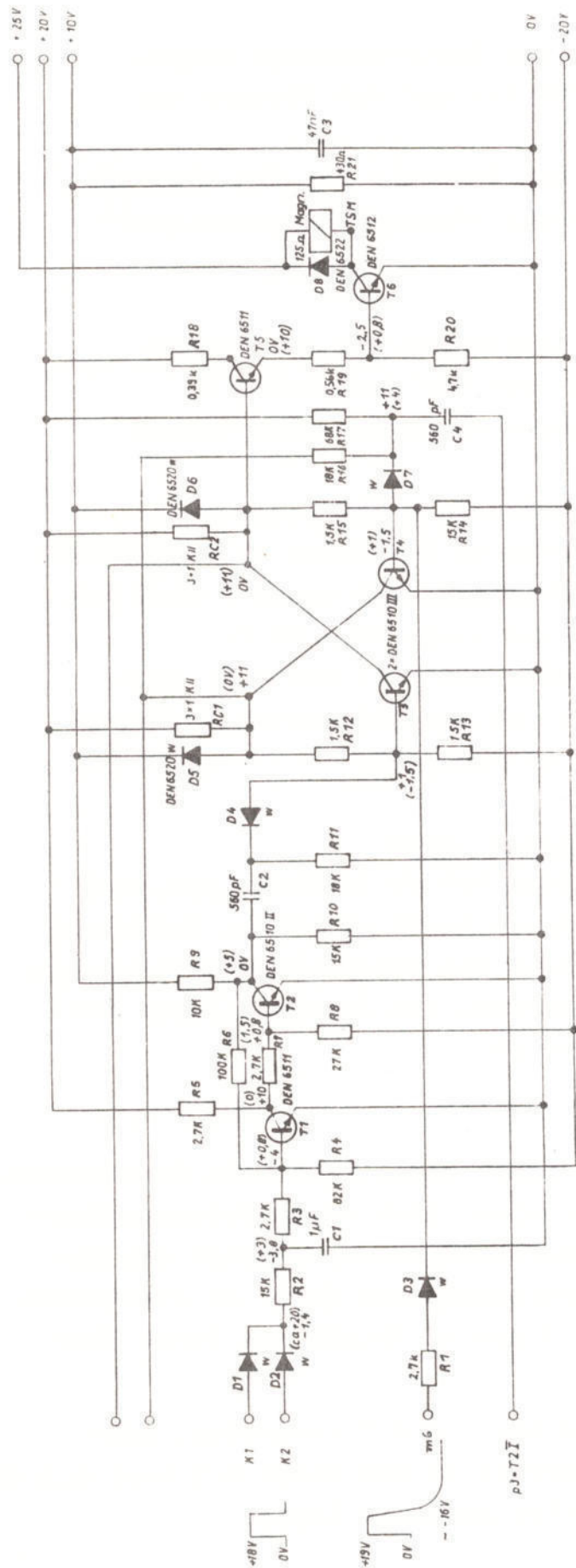
R 6 - bewirkt, daß R 4 ein Gegenpotential besitzt, da K1 und K2 in Grundstellung potentialfrei sind.

R 9 und R 10 - bilden einen Spannungsteiler um die negative Spannung an der Basis von Transistor T3 (beim Schalten über C2) zu begrenzen.

R 11 - wird zur Ableitung des positiven Potentials auf 0 Volt verwendet.

R 21 und C 3 - dienen zur Entlastung der  $+ 10\text{ V}$ .

# Tastensperreansteuerung (TSM) - Ausführung 2



### c. Platine, Ausführung 3 / Abbildungen auf den folgenden Seiten

Diehl combitron =S= ist mit der Tastatursperre ausgerüstet. Die Steuerung des TSM ist auf der Platine vor der Tastatur untergebracht.

Nur im Bedarfsfalle werden die Bauteile für die "Externe Dateneingabe" und die Steuerung "Wiedereinschaltmagnet" in die Platine eingesetzt.

#### c.1 Tastensperrmagnet

Die Funktionsweise der Elektronik für den Tastensperrmagneten entspricht der der Ausführung 2, wobei folgende Abweichungen vorhanden sind (siehe Seite 29):

Der Widerstand R 10 entfällt, die Kippsdiode D 11 kommt hinzu, dadurch werden am Kollektor im Arbeitsfall + 10 V anliegen. Der Widerstandswert von R 9 wird von 10 K auf 6,8 K ermäßigt und liegt an + 20 V.

An der Kathode von D 4 wird mit R 11 und R 27 eine positive Hürde aufgebaut, um den Transistor T3 vor zu großen Spannungsspitzen zu schützen.

#### c.2 Wiedereinschalten - interner Leser

In einigen Anwendungsfällen ist es erforderlich, daß nach Netzspannungseinbrüchen Diehl combitron funktionsfähig bleibt. Die Steuerung des Wiedereinschaltmagneten, der über das Einschaltgestänge den internen Leser neu einschaltet, erfolgt über m6.

Funktionsweise:

Immer wenn m6-Impuls gebildet wird, also beim Einschalten von Diehl combitron, bzw., wenn nach einem Netzspannungseinbruch die Netzspannung wiederkehrt, erfolgt die Bestromung des Wiedereinschaltmagneten (WM). Im statischen Zustand ist m6 = ca. -16 V und es fließt ein Strom über R 22 und D 9.

An der Basis von T7 sind ca. - 0,5 V vorhanden, entsprechend dem Spannungsabfall an der Diode D 9 (ca. 0,5 V). Der Transistor T 7 ist also gesperrt (npn).

Die + 25 V sind ca. + 0,5 V positiver als + 25 V und somit ist auch der Transistor T8 gesperrt. (pnp - Basis positiver als der Emitter).

Wird m6 positiv (+ 20 V), dann schaltet Transistor T7 0 Volt durch und als Folge des Spannungsabfalls an R 24 ist an der Basis von Transistor T8 eine negativere Spannung als + 25 V, also schaltet der Transistor T8 + 25 V durch und der WM-Magnet kann den internen Leser einschalten. Die Arbeitsweise ist ähnlich dem Transistorzeilenverstärker der Druckeransteuerungsplatte.

### c.3. Externe Dateneingabe

Während Eingabe- und Rechenzeit von Diehl combitron ist  $D = \text{ca.} + 10 \text{ V}$ .

In Grundstellung ist  $D = 0 \text{ Volt}$ , da am Kollektor von Transistor T9 ca. + 10 V anliegen und die Basis von Transistor T10 somit positiver als der Emitter ist.

Wird K1 oder K2 angeliefert, dann wird Punkt 1 +10 Volt haben und Transistor T9 schaltet 0 Volt durch, wobei  $\overline{D1}$  immer noch ca. + 10 V führt.

Als Folge wird Transistor T10 gesperrt und  $D = + 10 \text{ V}$  haben. Wenn von K1 oder K2 + 20 V abgeschaltet werden, so wird Punkt 1 wieder auf 0 Volt zurückgeführt und Transistor T9 gesperrt. Flip-Flop D 1 wird gekippt und nun werden am Kollektor über die Diode D 12 0 Volt angeliefert, also bleibt weiterhin Transistor T 10 gesperrt.

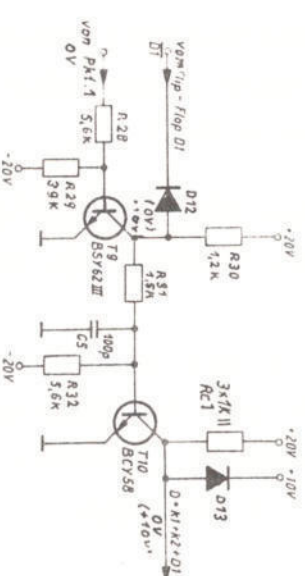
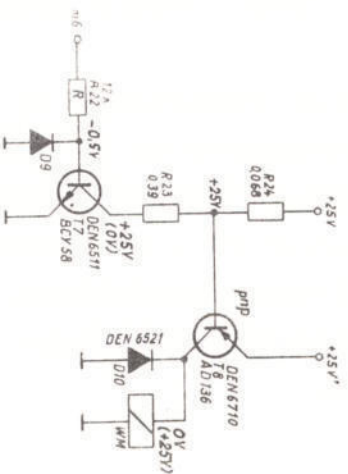
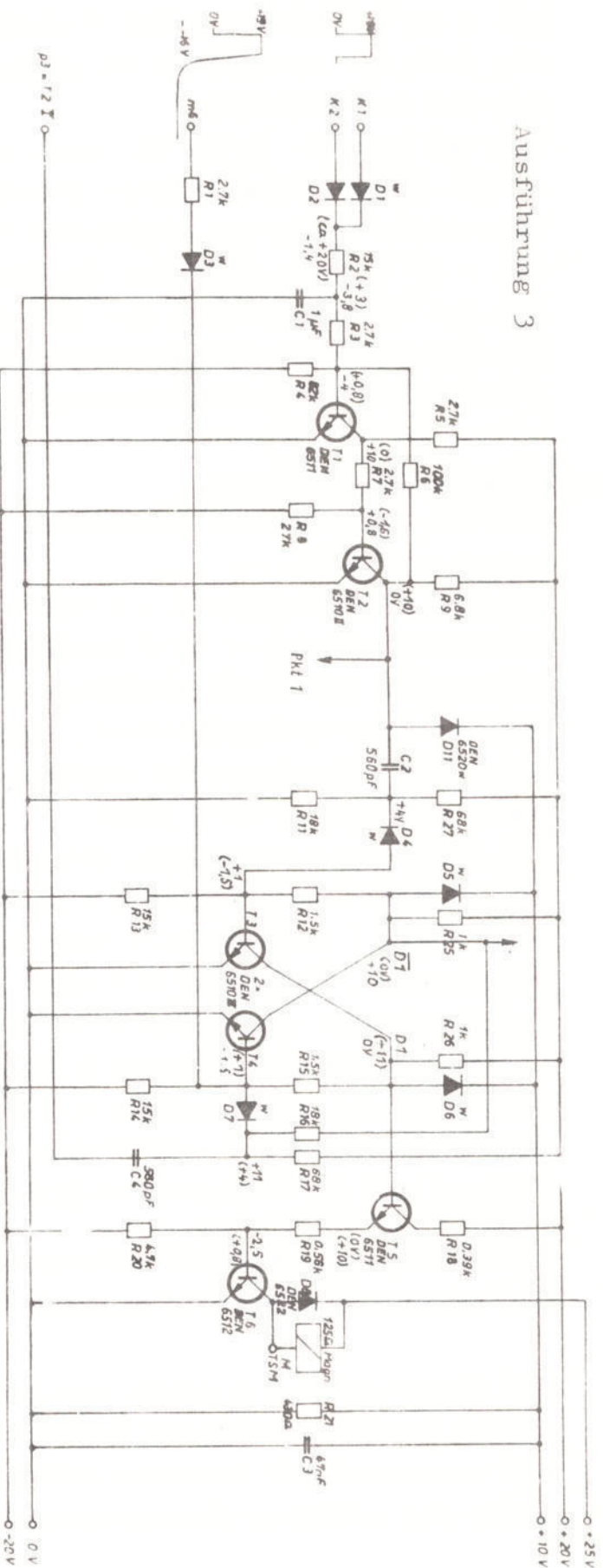
Erst wenn mit p3 Flip-Flop D 1 in Grundstellung gekippt wird und somit  $\overline{D1} = + 10 \text{ V}$  ist, dann wird Transistor T10 leitend und am D-Ausgang liegen wieder 0 Volt an.

Die Ansteuerung für T10 erfolgt für die Eingabezeit über T9 (0 V). Die Ansteuerung für T10 erfolgt für die Rechenzeit über  $\overline{D1}$  (0 V).

Der Kondensator C 5 dient zum Ausgleich des Basisstromes bei großen Laständerungen am D-Ausgang. Um die Ausgangsspannung bei verschiedenen externen Lastwiderständen konstant zu halten, wurde die positive Spannung gegen + 10 V geklippt.

# Tastensperrmagnet TSM + Wiedereinschaltmagnet WM + externe Dateneingabe D

## Ausführung 3



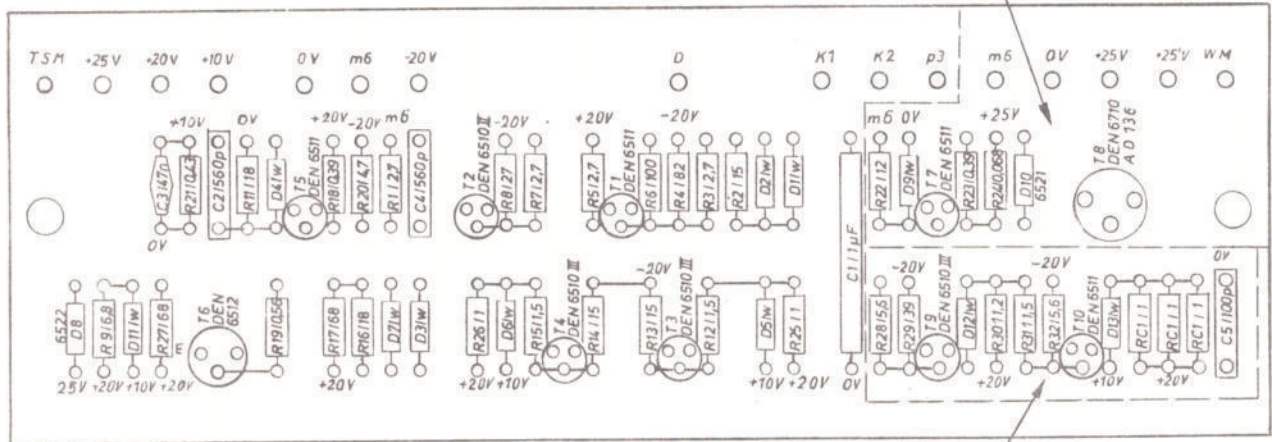
Steuerung, Wiedereinschaltmagnet  
für internen Leser  
(wird nur bei Bedarf bestückt)

Nur für externe Dateneingabe  
- ohne Diehl dilector -  
Bildung von D = K1 + K2 + D1  
(wird nur bei Bedarf bestückt)

# Ausführung 3

Steuerung -  
Tastensperrmagnet (TSM)

Steuerung Wiedereinschalt-  
magnet für internen Leser  
(wird nur bei Bedarf bestückt)

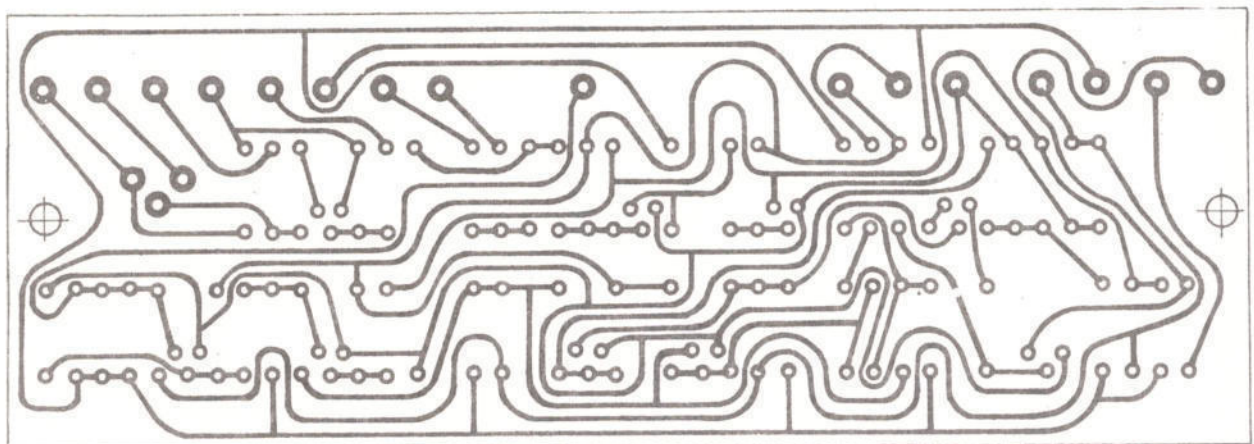


Lage aller Transistoren 

Lage aller Dioden 

Nur für externe Dateneingabe  
ohne Diehl dilector-  
Bildung von D = K1 + K2 + D1  
(wird nur bei Bedarf bestückt)

WM +25V +25V 0V m6 p3 K2 K1 D -20V m6 0V +10V +20V +25V TSM



d. Zusammenfassung der Sonderausführungen von Diehl combitron und Diehl combitron =S=

Verwendungsart	Erkennungsmerkmal	Besonderheit
a) TSM-Ausführung 2	Elektronik vor der Tastatur - keine Tuchelbuchse	keine externe Dateneingabe
b) TSM-Ausführung 3	Elektronik vor der Tastatur - keine Tuchelbuchse	keine externe Dateneingabe
c) TSM und WM-Ausführung 3	Elektronik vor der Tastatur kein Stecker	keine externe Dateneingabe
d) TSM und Externe Dateneingabe Ausführung 3	Elektronik vor der Tastatur, Eingang Tuchelbuchse	Nur D herausgeführt
e) TSM und Ext. Dateneingabe und WM Ausführung 3	Elektronik vor der Tastatur, Eingang Tuchelbuchse	Nur D herausgeführt
f) Ext. Dateneingabe Ausführung 1	Elektronik vor der Tastatur, Eingang Tuchelbuchse	D und $\bar{D}$ herausgeführt
g) Diehl Dilector	Flachstecker 16-polig Externe Dateneingabe Rückseite - Diehl dilector	$\bar{D}$ herausgeführt

Folgende Einbaukombinationen können bei Diehl combitron und Diehl combitron =S= vorkommen:

$$a + g, \quad b + g, \quad c + g$$

**C. DIEHL dilector**



## C. D I E H L - d i l e c t o r

### VI. Allgemeines zum Diehl dilector

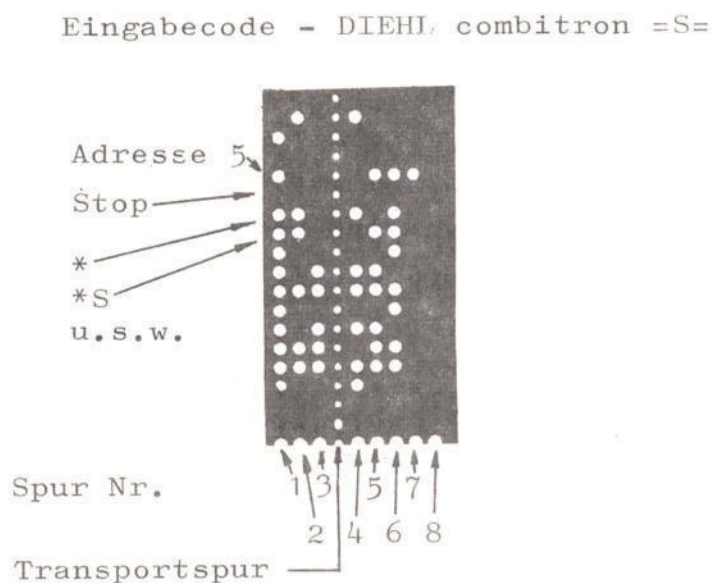
Der Lochstreifenleser Diehl dilector als externes Informationseingabegerät für Diehl combitron =S= oder Diehl combitron, erschließt neue Einsatzgebiete. Als Informationsträger dient ein 8-Kanal-Lochstreifen. Die Ablochung der Information erfolgt, abhängig von der Kopplung, im Eingabecode von Diehl combitron =S= bzw. von Diehl combitron.

Die Adressenwahl und die Stoppbefehle werden zusätzlich abgelocht. Der Adressencode ist im Anhang "Technisches Datenblatt - Externe Dateneingabe II", Seite 4.

Diehl dilector wird für Diehl combitron =S= gefertigt. Der Anschluß an Diehl combitron ist ebenso möglich, indem in der Funktion "Druckunterbindung" ([#]) auf der Elektronik-Platte eine Lötbrücke entfernt wird. (Ausführungsrichtlinien siehe Seite 59).

Für Diehl combitron =S= und Diehl combitron steht nachfolgend nur die Bezeichnung "Diehl combitron".

Markierung der Spuren im 8-Kanal-Lochstreifen.



## a. Bedienung des Diehl dilectors

### Grundstellung der Bedienungselemente

Vor Einlegen des Lochstreifens ist darauf zu achten, daß alle Tasten ausgerastet sind.

#### a.1 Adressenwahl

Ist der Lochstreifen eingelegt, so wählt man über den Adressenwahlschalter die entsprechende Adresse.

#### a.2 Start

Durch Drücken der Starttaste läuft der Lochstreifen bis zum Code der angewählten Adresse. Liegen mehrere Codes der gleichen (angewählten) Adresse unmittelbar hintereinander, so läuft der Lochstreifen beim Betätigen der Starttaste um jeweils einen Code weiter.

#### a.3 Operationstaste /OP

Wird die in Grundstellung stehende Operationstaste (OP-Taste) betätigt, so werden die auf den Lochstreifen gestanzten Informationen (Operation, z.B. +, -, x, usw.) vom Diehl dilector abgetastet und in Diehl combitron zur Verarbeitung gebracht.

#### a.4 Druckunterbindung /[#]

Wenn alle Informationen, die vom Lochstreifen in Diehl combitron eingelesen werden, ausgedruckt werden sollen, bleibt die Druckunterbindungstaste ausgerastet. Sollen die Informationen aber nur eingelesen und nicht gedruckt werden, wird die Druckunterbindungstaste betätigt, wobei nur beim programmierten # -Befehl während der Ausführungszeit die Druckunterbindung unwirksam ist.

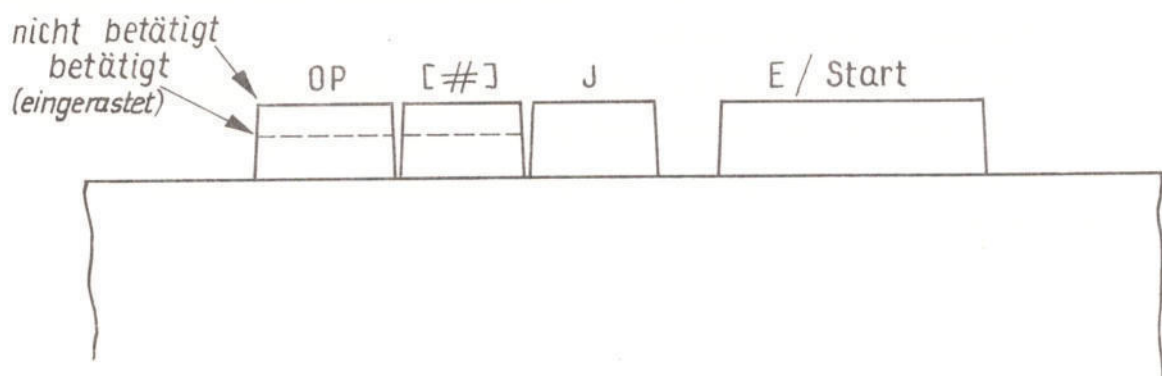
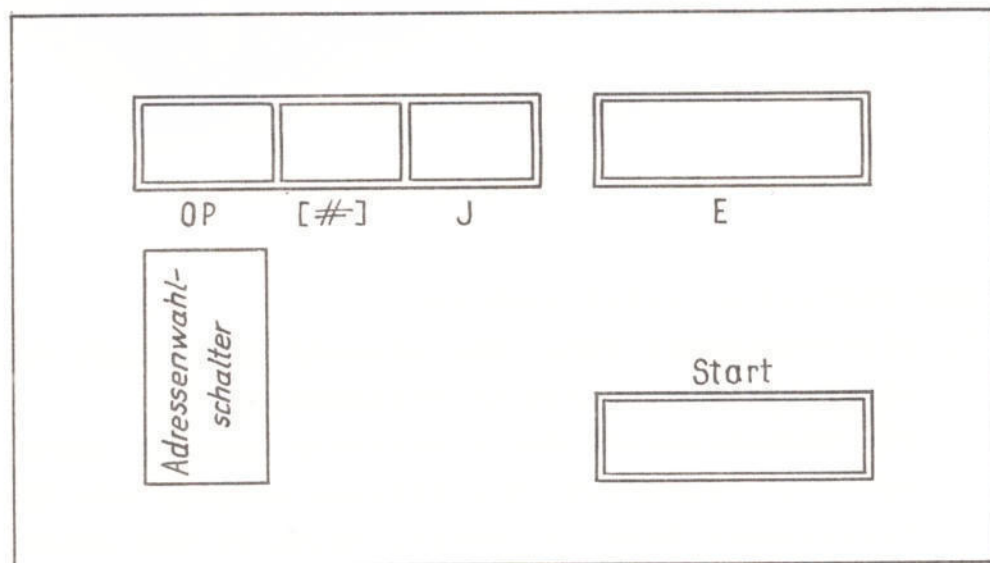
Durch nochmaligen Druck auf die Taste kann diese wieder in Grundstellung gebracht werden.

#### a.5 Eingabetaste / E

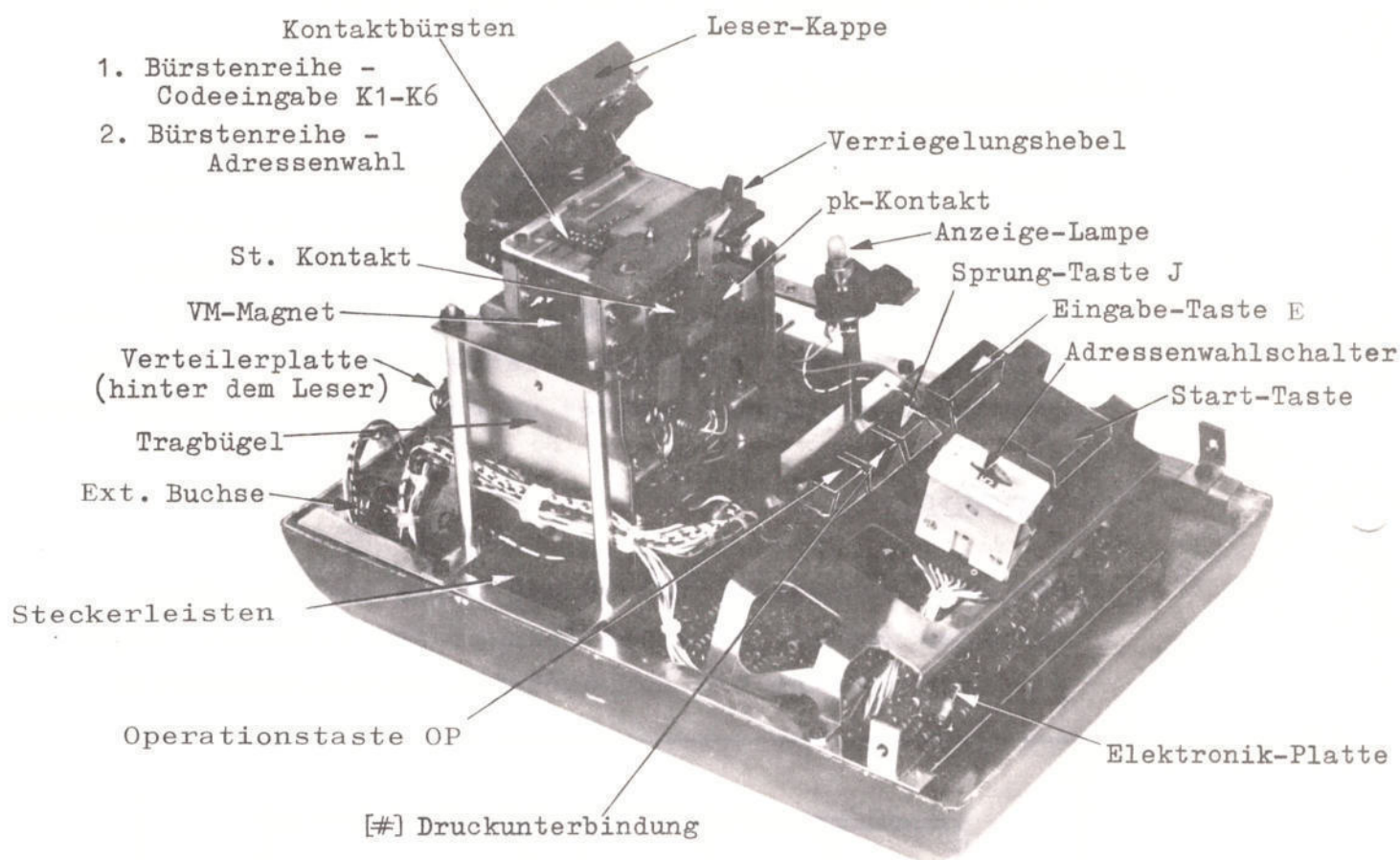
Ist auf dem Lochstreifen Leerschritt gestanzt (nur Transportloch), so stoppt Diehl dilector das weitere Einlesen von Zahlen und Befehlen. An dieser Stelle ist Diehl dilector ohne jede Einwirkung auf Diehl com-bitron. Das Betätigen der E-Taste bewirkt den Weitertransport des Lochstreifens um einen Schritt (eine Zeile).

#### a.6 Sprungtaste / J

Mit der Sprungtaste (J) können Befehlsfolgen übersprungen werden. Wird die Sprungtaste betätigt, läuft der Lochstreifen bis zum nächsten Sprung-Stopbefehl.



## b. Aufbau des Diehl Dilectors und Service-Einteilung



Der Service gliedert sich in:

1. Elektronischer Teil. Die gesamte Elektronik ist auf einer steckbaren Platte zusammengefaßt.

Die Wirkungsweise der Elektronik wird ab Seite 39 bis Seite 61 behandelt. Der Service erfolgt mit Hilfe des Testschemas Diehl dilector, Seite 62 bis Seite 76.

2. Mechanischer Teil/Leser 108 A, der als steckbare Einheit, nach Lösen einer Halteschraube aus dem Tragbügel genommen werden kann.

Der Service des Lesers wird in zwei Sonderheften:

Lochstreifenleser 108 A - Beschreibung

Lochstreifenleser 108 A - Betriebsanleitung  
erläutert

## VII. ELEKTRONISCHER TEIL

### a. Erklärung der neu verwendeten Schaltsymbole

Als bekannt wird vorausgesetzt:

#### UND-Funktion (UND-Gatter)

Symbol:



$$A \cdot B = Q$$

#### Funktionstabelle

A	B	Q
0	0	0
0	L	0
L	L	L

#### ODER-Funktion (ODER-Gatter)

Symbol:



$$A + B = Q$$

#### Funktionstabelle

A	B	Q
0	0	0
0	L	L
L	0	L
L	L	L

Hinzu kommt:

#### NICHT-Funktion (Negatorschaltung, Emittterverstärker)

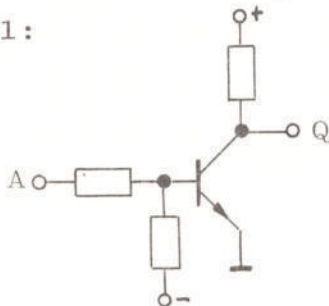
Symbol:



$$A = \bar{Q} \quad (\text{Sprich: } Q \text{ nicht})$$

Der Ausgang einer Negatorschaltung befindet sich im L-Zustand, wenn sich der Eingang im 0-Zustand befindet und umgekehrt.

Beispiel:



#### Funktionstabelle

A	Q
0	L
L	0

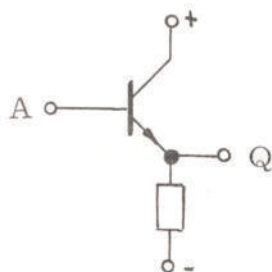
## Kollektorverstärker

Symbol:



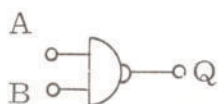
$$A = Q$$

Der Kollektorverstärker dient nur als Lastschalter, also nur zu Verstärkungszwecken und hat keine logische Funktion. Beim L-Zustand an der Basis liegt auch L am Ausgang. Werden beispielsweise an die Basis + 20 V gelegt (Steuereingang), dann sind am Emitter (Ausgang) ebenso + 20 V, vermindert um den geringen Spannungsabfall  $U_{BE}$  0,5 V des Transistors.



## UND-NICHT-Funktion (NAND-Gatter)

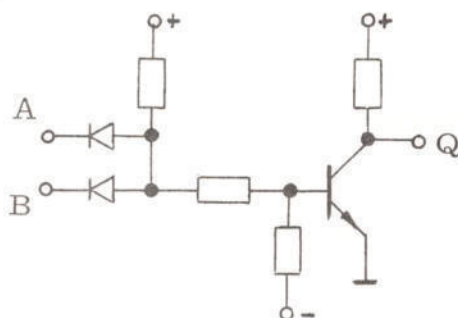
Symbol:



$$A \cdot B = \bar{Q}$$

Der Ausgang Q ist nur dann im 0-Zustand, wenn alle Eingänge im L-Zustand sind.

Beispiel:

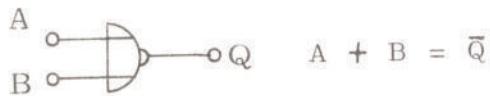


Funktionstabelle

A	B	Q
0	0	L
0	L	L
L	0	L
L	L	0

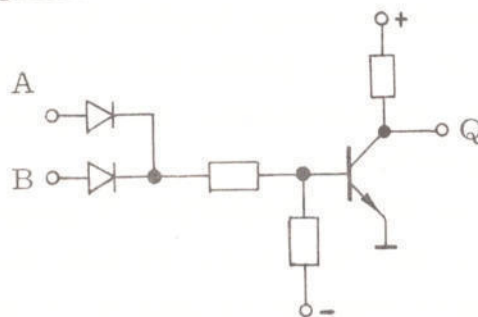
## ODER-NICHT-Funktion (NOR-Gatter)

Symbol:



Der Ausgang Q ist nur dann im L-Zustand, wenn alle Eingänge im O-Zustand sind.

Beispiel:

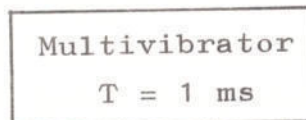


Funktionstabelle

A	B	Q
O	O	L
O	L	O
L	O	O
L	L	O

## Multivibrator

Symbol:



Der Multivibrator dient zur Erzeugung einer Rechteckspannung. Er hat keinen stabilen Schaltzustand. Ohne Beeinflussung von außen kippt der Multivibrator selbsttätig in einem bestimmten Rhythmus zwischen den beiden möglichen Schaltstellungen. Die Periodendauer  $T$  kann durch Änderung der Kapazität der Kondensatoren und der Basiswiderstände geändert werden (siehe Schaltplan Diehl dilector-Multivibrator A ).

Bei Vergrößerung der Kapazitäten oder der Widerstände wird die Periodendauer  $T$  größer.

Es ist immer nur ein Transistor durchgeschaltet.

### Mono-Flip-Flop

Beschreibung des Mono-Flip-Flops I nach Schaltplan  
Diehl dilector.

Symbol:

Mono- Flip-Flop
--------------------

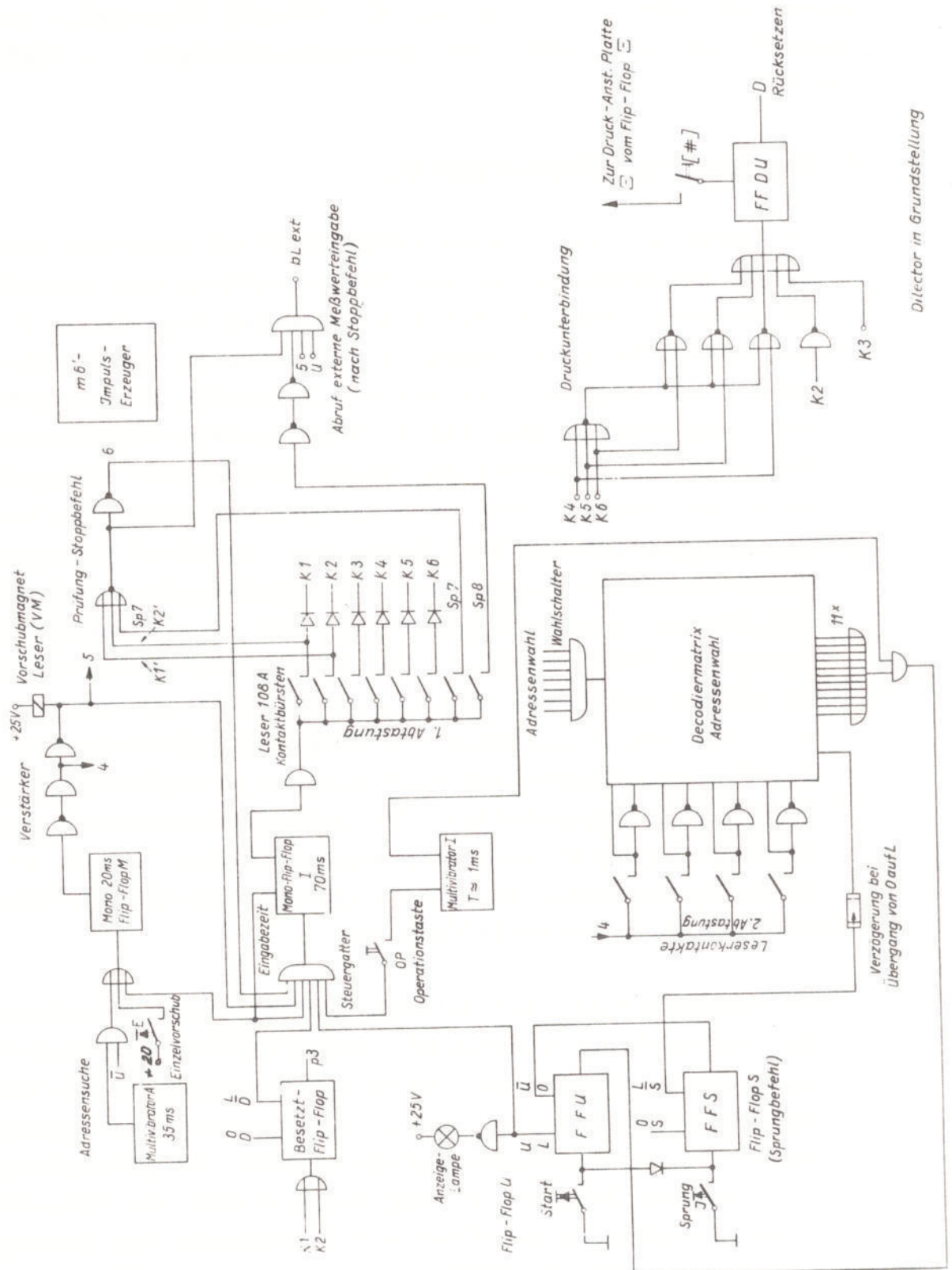
Unter einem Mono-Flip-Flop versteht man eine Kipp-schaltung, welche durch einen kurzen Impuls aus ihrem ursprünglichen Schaltzustand in eine labile Lage gebracht wird und nach Ablauf einer gewissen Zeit selbst-tätig in ihre Ausgangslage zurückkippt. Es ist stets nur ein Transistor durchgeschaltet.

In Grundstellung ist T3 vom Mono-Flip-Flop I gesperrt, da Basis negativer als der Emitter ist. T4 ist durchge-schaltet, wobei an die Basis über R 15 und R 14 positive Spannung angeliefert wird.

Wird nun an den Eingang des Mono-Flip-Flops I, vom Steuer-gatter über die Diode D 6 ein kurzer positiver Impuls ge-geben, so fließt kurzzeitig ein Strom über die Basis-Emitterstrecke des Transistors T3. Der dadurch hervorge-rufene Kollektorstrom verursacht einen Spannungsabfall an R 13. Diese kurzzeitige Potentialänderung wird durch den Kondensator C 4 differenziert (negativer Impuls) und gelangt an die Basis von T4, wobei die Basis gegenüber dem Emitter negativ wird und der Kollektorstrom sinkt. Da-durch wird der Spannungsabfall an R 12 kleiner und über den Widerstand R 11 gelangt nun positives Potential an die Basis des Transistors T3, somit bleibt der Transistor durchgeschaltet.

Der Kondensator C 4 liegt nun an entgegengesetzter Polari-tät und wird über die Widerstände R 15 und R 14 gegen po-sitives Potential aufgeladen. Kurz nach dem Null-Durchgang (von negativ auf positiv), wenn also an der Basis des T4 geringe positive Spannung liegt, kippt das Mono-Flip-Flop in den stabilen Zustand zurück.

## b. Blockschaltbild des Diehl dilectors



Dilector in Grundstellung

Anhand des Blockschaltbildes erfolgt die Beschreibung der einzelnen Funktionsabläufe. Grundsätzlich können die Aufgaben des Diehl dilectors in zwei Gruppen eingeteilt werden, nämlich "Adressensuche" und "Informationseingabe in Diehl combitron".

#### c. Adressensuche-Wirkungsweise

Die Entscheidung, welche Aufgaben Diehl dilector lösen soll, ist abhängig von der Schaltstellung des Flip-Flops U. In Grundstellung ist der U-Ausgang des Flip-Flops U im L-Zustand. Nach Betätigung der Starttaste kippt Flip-Flop U um. Dadurch wird die Adressensuche eingeleitet und der Lochstreifen über die 2. Bürstenreihe abgetastet, wobei an der 1. Bürstenreihe keine Information ausgewertet wird. Der Lochstreifen wird nun mit der maximalen Lesergeschwindigkeit von 30 Zeichen/sec. vorwärts transportiert, wobei stets ein Vergleich der Lochkombination im Lochstreifen mit der vorgewählten Adresse der Decodiermatrix erfolgt (2. Bürstenreihe). Bei Koinzidenz (Gleichheit), also Adresse gefunden, wird an den Ausgang der Decodiermatrix ein Impuls geliefert, welcher den Multivibrator I an den Rücksetzeingang des Flip-Flops U anschaltet. Flip-Flop U wird umgeschaltet. Die Informationseingabe vom Lochstreifen in Diehl combitron kann erfolgen, sofern K1 oder K2 im Lochstreifen gestanzt sind und Flip-Flop D (Besetzt-Flip-Flop) in Grundstellung ist.

Der Sprungbefehl, der im Lochstreifen durch Ablochung des Sprungstoppbefehls markiert wurde, wird in der oben beschriebenen Weise ausgeführt, wobei der Leserlauf nicht durch die Starttaste eingeleitet wird, sondern durch die Sprungtaste (J). Schaltungstechnisch besteht die Abwandlung darin, daß mit Kippen des Flip-Flops U auch das Flip-Flop S kippt, welches automatisch die Kombination des Sprungbefehls in der Decodiermatrix wirksam werden läßt.

Bei Ablochung von Spur 7 wird, ebenso wie bei Spur 1 (K1) oder Spur 2 (K2), der Lochstreifen bei Informationseingabe weitertransportiert.

Nachfolgend die Funktionsbeschreibung der beteiligten Baugruppen:

d. Multivibrator A

Der Multivibrator A schwingt mit 30 Perioden/sec. Bei  $\bar{U} = 12 \text{ V}$  wird das UND-Gatter (Dioden D 13 und D 14), im Takte der Umschaltungen von Multivibrator A durchgeschaltet. Mit der Anstiegsflanke des Impulses vom Kollektor des Transistors T6 wird das Mono-Flip-Flop M angesteuert. Die Periodendauer  $T \geq 33 \text{ ms}$  entspricht der maximalen Lesergeschwindigkeit.

Leser 108 A            -            Maximal 30 Zeichen/sec.

$$T = \frac{1000 \text{ ms}}{30 \text{ Zeichen}} = 33 \text{ ms}$$

e. Mono-Flip-Flop M

Diese Baugruppe bestimmt die Bestromungszeit des Leservorschubmagneten. Vier Ansteuerungsmöglichkeiten sind vorhanden.

1. Mono-Flip-Flop I (bei Informationseingabe)
2. Multivibrator A (bei Adressensuche)
3. manuell über die Taste E des Diehl dilectors
4. manuell, bzw. automatisch über externen Eingang (M)

Über den Kollektor des Transistors T8 werden die Verstärker T10, T11 und T12 gesteuert. Transistor T12 schaltet 0 Volt an den Vorschubmagneten (VM).

#### f. Decodiermatrix

Die 4 Verstärker im Eingang der Decodiermatrix erzeugen aus den angelegten Signalen inverse (negierte) Signale. Mehrere Dioden-UND-Gatter dienen der Auswahl der Adressen. Durch den Wahlschalter wird stets nur ein Gatter aktiviert.

#### g. Flip-Flop S

In Grundstellung befindet sich Ausgang  $\bar{S}$  im L-Zustand, somit ist der Transistor T34 durchgeschaltet. Wird die Sprungtaste (J) betätigt, kippt Flip-Flop S und der Transistor T 34 wird gesperrt, UND-Gatter D 82 und D 68 ist wirksam. Außerdem wird über die Diode D 107 auch Flip-Flop U gekippt und die Adressensuche somit eingeleitet. Der am Lochstreifen als nächster programmierte Sprungbefehl schaltet Flip-Flop U um und folglich durch die Abfallflanke von  $\bar{U}$  auch Flip-Flop S.

#### h. Adressensuche - Funktionsablauf

Wird die Starttaste gedrückt, so werden die am Spannungsteiler R 86 und R 87 anstehenden + 20 V zu 0 Volt gelegt. Durch die Abfallflanke an C 15 wird die Diode D 42 leitend, wobei die Basis von T24 negativ und T24 gesperrt wird. Flip-Flop U kippt, am  $\bar{U}$ -Ausgang stehen + 12 V an.

Da am Ausgang U jetzt 0 Volt anliegen, wird die Basis von T26 negativ und somit T26 gesperrt. Anzeigelampe leuchtet nicht. Flip-Flop S kann nicht geschaltet werden, da die Diode D 107 in Sperrrichtung liegt.

Über den Multivibrator A wird das UND-Gatter D 13 und D 14 angesteuert. (Anstiegsflanke von T6). Da an D 14 durch  $\bar{U} + 12 V$  anliegen, ist die Durchschaltbedingung erfüllt.

Über die Anstiegsflanke an C 7 wird die Diode D 17 leitend, die Basis von T 8 wird positiver als der Emitter. T 8 wird geöffnet und der Kondensator C 10 entlädt sich über T 8 zu 0 Volt.

Durch die differenzierte Abfallflanke (negativer Impuls) wird Diode D 112 und die Emitter-Kollektorstrecke T 9 gesperrt. Da T 8 geöffnet ist, liegen am Kollektor nur +1,5 V an. Über den Spannungsteiler R 36 und R 37 wird die Basis von T 10 negativ und sperrt somit T 10. Über R 38 und R 39 wird die Basis von T11 positiv, so daß T11 geöffnet wird und über R 41 die Basis von T12 positiv ansteuert und T12 öffnet. Am Kollektor werden 0 Volt angelegt, wodurch über Steuerkontakt St III 0 Volt am Vorschubmagnet (VM-Magnet) anliegen. Lochstreifen wird transportiert.

Im Takte der Umschaltung von Multivibrator A wird das Mono-Flip-Flop M angesteuert und es werden am Vorschubmagnet 0 Volt angelegt. Das Mono-Flip-Flop bestimmt, wie bereits erwähnt, die Bestromungszeit des VM-Magneten. Die vorgeschriebene Zeit  $T \approx 18 \text{ ms}$  wird durch den Regler R 34 eingestellt. Wird die vorgewählte Adresse über Adressenwahlschalter durch Vergleich der Lochkombination im Lochstreifen gefunden, so wird am Ausgang der Decodiermatrix ein Impuls angeliefert.

Beispiel: Adresse 1 = L O O O L L L L

Über R 122 wird eine positive Spannung zur Matrix geführt. Da an der 2. Bürstenreihe von Sa5...Sa8, gemäß Code, ebenfalls L-Befehle anliegen, wird die UND-Bedingung für Adresse 1 (3 UND-Gatter) über D 48, D 51, D 54, D 58, D 61 und D 72 erfüllt und am Ausgang der Decodiermatrix werden + 12 V angelegt.

Durch die Anstiegsflanke an C 17 wird D 94 zu 0 Volt gesperrt und die Basis von T31 positiv, T31 ist somit durchgeschaltet. Die über C 18 differenzierten positiven Flanken des Multivibrators I werden über D 95 und T 31 zu 0 Volt geführt und mit der negativen Flanke (differenziert) wird über D 96 Flip-Flop U in Grundstellung geschaltet.

Der exakte Ablauf der Adressensuche ist aus dem Zeitdiagramm, Seite 61 und dem Schaltplan Diehl dilector ersichtlich.

i. E-Taste = Einzeltransport des Lochstreifens

Durch Drücken der E-Taste wird an C 7 ein positiver Impuls (+20 V) geliefert, wobei die Diode D 17 leitend wird und Mono-Flip-Flop M umschaltet.

VM-Magnet wird angesteuert und Lochstreifen nur um eine Zeile weitertransportiert. Die Bedienung der E-Taste wird hauptsächlich nach Eingabe von Variablen vorgenommen.

k. Sprungbefehl - Funktionsablauf

Die Sprungtaste (J) wird eingesetzt, wenn ein Teil des Lochstreifens übersprungen werden soll, d.h., in Verbindung mit Diehl combitron kann dieser Teil, der vorher über Lochstreifen in das Rechensystem eingegeben wurde und über automatisches Programm gerechnet wird, bei nachfolgenden Operationen übersprungen werden. Der Nachspann wird dann über Diehl dilector gerechnet. Durch Drücken der J-Taste wird Flip-Flop S gekippt. Die an C 20 anliegenden + 20 V werden über R 134 zu 0 Volt abgeleitet. Durch die Abfallflanke am C 20 wird D 98 leitend, wobei sich an der Basis von T33 eine negative Spannung (-1,5 V)

einstellt und Flip-Flop S kippt. Am Punkt 16,  $\bar{S}$ -Ausgang, werden 0 Volt angelegt (durch Spannungsteiler R 125, R 126 und R 127 wird Basis von T32 positiv), wodurch die Diode D 99 gesperrt und C 21 über R 136 und R 137 und die Basis von T34 zu - 20 V entladen wird. Nach der Entladung von C 21 (Lochstreifen wurde mindestens um einen Schritt weitertransportiert) stellt sich an der Basis von T34 eine negative Spannung (- 2 V) ein und der Transistor T34 wird gesperrt.

Ferner wird beim Drücken der J-Taste die Diode D 107 durchlässig, (Kathode negativ). Durch die Entladung des C 15 (Abfallflanke) wird die Diode D 42 leitend und sperrt T 24. Flip-Flop U kippt also.

Durch das Kippen von Flip-Flop U ( $D 14 \cong \bar{U}$ ) wird am UND-Gatter durch Multivibrator A (D 13 von T6) die Bedingung erfüllt und das Mono-Flip-Flop M wird angesteuert. Über T10, T11, T12 werden an den Vorschubmagneten 0 Volt angelegt. Außerdem wird das Steuergatter gesperrt.

Im Takt des Multivibrators A wird das UND-Gatter durchgeschaltet und der Lochstreifen transportiert. Es erfolgt ein Vergleich der Lochkombinationen mit der eingestellten Kombination der Decodiermatrix.

Wird über die 2. Bürstenreihe der Sprungbefehl für den J-Befehl (0 0 0 0 0 0 L 0) angeboten, so wird an Spur 7 ein positiver Impuls angeliefert, so daß an Diode D 50 positive Spannung anliegt.

Da an Spur 8 kein Befehl anliegt, bleibt T27 gesperrt und über R 103 wird die UND-Bedingung über D 49 zu D 68 erfüllt.

Da an Spur 5 und Spur 6 ebenfalls kein Befehl anliegt (Bürsten nicht geschlossen) sind die Transistoren T29 und T30 gesperrt. UND-Bedingung D 55 und D 59 ist erfüllt (zu D 82).

Über die UND-Bedingung D 68 und D 82 werden am Spannungsteiler R 117 und R 118 + 12 V angelegt. Durch die Anstiegsflanke am C 17 (von + 3 V auf + 12 V) wird D 94 gesperrt, die Basis von T 31 wird positiv. Über Emitter-Kollektor werden zu D 95 0 Volt angelegt. Vom differenzierten Impuls am C 18 von Multivibrator I wurden die positiven Flanken über D 95 und T 31 zu 0 Volt abgeleitet, da D 96 gesperrt ist.

Die negativen Flanken werden über D 96 zum Rücksezeiteingang von Flip-Flop U geführt. (D 95 gesperrt, D 96 durchgeschaltet).

Über D 43 (Flip-Flop U) wird die Basis von T25 negativ, Flip-Flop U kippt in Grundstellung. Über  $\bar{U}$ -Ausgang wird über Abfallflanke am C 19 D 97 leitend und Basis von T32 wird negativ. T32 wird gesperrt, Flip-Flop S kippt in Grundstellung. Da am  $\bar{S}$ -Ausgang jetzt + 10 V anliegen, wird D 99 leitend und die Basis von T34 wird positiv. Am Kollektor liegen 0 Volt an und D 93 ist gesperrt. Am Spannungsteiler R 117 und R 118 stellen sich wieder + 3 V ein, so daß T31 gesperrt wird (an Basis - 1,5 V).

Flip-Flop U wird über Multivibrator I nicht mehr angesteuert, da sich an D 96 (Kathode) eine + 20 V Hürde (über R 121) aufgebaut hat.

## 1. Informationseingabe in Diehl combitron

Nach dem Aufsuchen der gewünschten Adresse wird das betreffende Programm eingelesen, vorausgesetzt, daß kein Stoppbefehl programmiert wurde. Der Abgriff wird über die 1. Bürstenreihe (1. Abtastung) vorgenommen. Nachfolgend die Beschreibung der einzelnen Baugruppen:

### Mono-Flip-Flop I

Diese Baugruppe hat die Aufgabe, die Eingabezeit von K1...K6 zu steuern und den Basisstrom für den Transistor T5 anzuliefern.

Der Transistor T5 ist als Kollektorverstärker geschaltet. Am Emitter liegen in Grundstellung 0 Volt an. Kippt das Mono-Flip-Flop I, so werden am Emitter von Transistor T5 + 20 V liegen, da Transistor T4 gesperrt ist.

Das Mono-Flip-Flop I liefert zum Zeitpunkt des Zurückschaltens in die Grundstellung über den Kondensator C 8 einen Ansteuerimpuls an das Mono-Flip-Flop M.

### Besetzt-Flip-Flop D

Siehe auch "Technisches Datenblatt-Externe Dateneingabe" im Anhang und Externe Dateneingabe, Ausführung 1, Seite 26/27.

Solange Flip-Flop D in Arbeitsstellung ist ( $D = + 12 \text{ V}$ ) wird der Leser nicht weitergeschaltet. Mit der Abfallflanke vom D-Ausgang-Impuls wird außerdem das Flip-Flop DU (Druckunterbindung) zurückgesetzt.

### Flip-Flop U

In Grundstellung ist der Ausgang U im L-Zustand. Transistor T26 ist durchgeschaltet und die Anzeigelampe leuchtet. Jede Betätigung der Starttaste und der J-Taste bewirkt das Kippen des Flip-Flops U.

## Multivibrator I

Der Multivibrator I schwingt mit einer Zeitperiode von ca. 0,5 ms und liefert Impulse an das Steuergatter und beim Auffinden der Adresse, an den Rücksetzeingang des Flip-Flops U. Erst wenn die OP-Taste gedrückt ist, ist der Multivibrator I mit dem Steuergatter verkoppelt.

### m. Steuergatter

Die Auswertung der Schaltstellungen der beteiligten Baugruppen übernimmt das Steuergatter.

Die Information wird vom Lochstreifen in Diehl combitron übernommen, wenn die UND-Bedingung des "Steuergatters" erfüllt ist. Nur dann wird der Leser den Code, entsprechend der eingestanzten Lochkombination auf K1...K6, ablesen und eine Zeile weiterschalten. (Siehe Schaltplan Diehl dilector ).

Das Steuergatter liefert erst dann einen Ansteuerimpuls an das Mono-Flip-Flop I, wenn nachfolgende Bedingungen erfüllt sind:

- m.1 Mono-Flip-Flop I in Grundstellung (Transistor T3 gesperrt, + 19 V am Kollektor von T3).
- m.2 K1' oder K2' oder Spur 7 vorhanden ( $K1 + K2 = \text{Spur } 1 + 2$ ). Prüfungstoppbefehl (Kollektor vom Transistor T20 hat + 20 V).
- m.3 Flip-Flop D in Grundstellung, d.h., Diehl combitron führt keine Rechenoperation durch. ( $\bar{D} = \text{ca. } + 12 \text{ V}$ )
- m.4 Vorschubmagnet nicht bestromt (Punkt 11 ca. + 27 V)

m.5 Flip-Flop U hat am Ausgang U den L-Zustand ( + 12 V, Anzeigelampe leuchtet).

m.6 Operationstaste (OP) ist gedrückt und Transistor T2 des Multivibrators hat am Kollektor ca. + 25 V.

Ist die UND-Bedingung des Steuergatters erfüllt, so werden über R 8 und D 6 an die Basis von T3 + 2 V angeliefert. Über Mono-Flip-Flop I wird die Eingabezeit von K1...K6 gesteuert. T3 wird geöffnet, wobei sich C 4 über T3 und R 16 zu 0 Volt entladet. (Basis von T3 positiver als Emitter). Durch die Abfallflanke von C 4 wird D 111 gesperrt, die Basis von T4 ist negativer als Emitter und T4 wird gesperrt. Über Spannungsteiler R 12 und R 17 werden an die Basis von T5 + 20 V geführt, wobei über Kollektor-Emitterstrecke, (wenn pK-Kontakt geschlossen) an die 1. Bürstenreihe +20 V angelegt werden. Durch die Abfallflanke von C 4 werden an das Steuergatter D 110 0 Volt geliefert, so daß die UND-Bedingung nicht mehr erfüllt ist. Nach vollständiger Entladung von C 4 wird T4 wieder geöffnet, so daß D 111 leitend wird und Mono-Flip-Flop I in Grundstellung schaltet. Über R 13 und R 14 wird C 4 aufgeladen, da am Punkt 19 ca. 0 Volt anliegen und T3 gesperrt ist.

Über R 13 und positive Flanke am C 8 wird D 17 leitend. Basis von T8 wird positiver als Emitter und T8 öffnet. Über T8 entladet sich C 10 und die Diode D 112 wird gesperrt. T9 wird über die Basis ebenfalls gesperrt, so daß die Basis von T8 positiver als Emitter bleibt. Da T8 offen ist, wird die Spannung am Kollektor auf + 1,5 V verringert. Die Basis von T10 wird über Spannungsteiler R 36 und R 37 negativ. T10 sperrt. Über R 38 wird die

Basis von T11 positiv und über R 41 und T11 wird die Basis von T 12 positiv. Folglich werden an den VM (Vorschubmagnet) 0 Volt geliefert, der Lochstreifen wird durch die Vorschubklinke, welche mit dem Anker des VM gekoppelt ist, um 1 Zeile vorwärts transportiert. Außerdem wird das Steuergatter über die Diode D 3 weiterhin gesperrt gehalten.

Die Umschaltung des Mono-Flip-Flops M in Grundstellung erfolgt dann, wenn C 10 sich vollständig entladen hat. Über T12 werden somit keine 0 Volt geliefert

Mono-Flip-Flop I kann nun zur neuen Informationseingabe wieder angesteuert werden, vorausgesetzt, daß das Flip-Flop D in Grundstellung ist.

Das Steuergatter (über die Diode D 6) und die Ansteuerung C 8 und C 7 liefern für die Mono-Flip-Flops nur kurze Ansteuerungsimpulse (Triggerimpulse). Die Verweilzeit der Mono-Flip-Flops in der Arbeitsstellung bestimmen im wesentlichen die Kondensatoren C 4 bzw. C 10 und die Widerstände R 15 und R 34.

#### n. Prüfung-Stoppbefehl

In Diehl combitron wird nur die Information von Spuren 1...6 eingelesen und nur dann, wenn K1, K2 oder K7 gestanzt wurde. Die Entscheidung zum Weiterschalten in Abhängigkeit von K1 oder K2 erfolgt durch die Baugruppe Prüfung-Stoppbefehl. Sind die Kontakte der 1. Bürstenreihe in Spur 1, 2, oder 7 nicht geschlossen, dann liegen am Kollektor von T 20 0 Volt an. Somit ist der Ausgang des Steuergatters gesperrt. Gemäß Technischem Datenblatt "Externe Dateneingabe" (siehe Anhang), wird der Sprungbefehl nur durch Ablochung von Spur 7 markiert. Um die Umschaltung des Lesers beim Sprungbefehl sicherzustellen, wurde der Kontakt von Spur 7 auf das am Eingang von "Prüfung-Stoppbefehl" liegende ODER-Gatter aufgeschaltet. K1 und K2, welche nicht vom Lochstreifen angeliefert

werden, haben keinen Einfluß auf die Weiterschaltung des Lesers, weil die Dioden D 7 und D 8 in Sperrrichtung liegen. In Grundstellung des Diehl dilectors liegen am Emitter von T5 ca. 0 V an (+ 1 V). Werden über die Bürsten Spur 1, Spur 2 und Spur 7 am Eingang des ODER-Gatters D 35 und D 34 und D 33 0 Volt angelegt, dann ist der Ausgang des Gatters im L-Zustand (0 Volt). Dadurch wird die Basis von T19 positiv und über Emitter-Kollektorstrecke werden 0 Volt durchgeschaltet. Über Spannungsteiler R 70 und R 71 wird die Basis von T20 negativ und T20 ist somit gesperrt. Vom Punkt 17 (Kollektor von T20) werden über R 72 + 20 V zum Eingang D 2 am Steuergatter (UND-Gatter) geführt.







Ist keine der Bürsten in der 1. Bürstenreihe geschlossen, also liegt keine Spannung am ODER-Gatter an, dann haben wir den 0-Zustand. T20 schaltet also 0 Volt durch, Steuergatter ist gesperrt, Mono-Flip-Flop I und Mono-Flip-Flop M bleiben in Grundstellung. Der Vorschubmagnet (VM) wird somit nicht angesteuert. Der Lochstreifenlauf wird also bei Informationseingabe gestoppt, wenn in der 1. Bürstenreihe die Bürsten in den Spuren 1, 2 und 7 nicht geschlossen sind (siehe Stoppbefehl 00000000 im Anhang, "Technisches Datenblatt-Externe Dateneingabe", Seite 4).



Die Entscheidung, ob die Information, welche auf der 1. Bürstenreihe anliegt, in Diehl combitron eingelesen werden soll, muß vor dem Ansteuern des Mono-Flip-Flops I erfolgen, also wenn am Emitter von T5 noch ca. 0 Volt anliegen. Diese Prüfung muß sofort nach dem Lochstreifentransport erfolgen.

Anmerkung: 0 Volt ist ein Spannungswert, bzw. ein Potential.

#### o. Druckunterbindung

Bei gedrückter [#]-Taste erfolgt der Druckvorgang von Diehl combitron nur bei Betätigung der # und der A-Taste (Eingabecode). Bei A-Taste nur wenn # programmiert wurde, wobei der # -Befehl vom Computer geliefert wird. Die Wirksamkeit der Druckunterbindung erstreckt sich auf die Tastatur von Diehl combitron und ist auch bei der Adressensuche wirksam.

In Grundstellung ist der DU-Ausgang des Flip-Flops DU im 0-Zustand. Der Transistor T17 ist durchgeschaltet und an der Kathode der Diode D 31 liegen 0 Volt an. Erfolgt kein Druckvorgang von Diehl combitron, so hat der  -Ausgang von Flip-Flop  ebenso 0 Volt. Wird beim Druckvorgang vom Computer der e2-Impuls angeliefert, dann wird Flip-Flop  versuchen zu kippen. Es kann sich aber keine positive Spannung am Flip-Flop  einstellen, da bei eingerasteter [#]-Taste über Diode D 31 und Transistor T17 der  -Ausgang zu 0 Volt kurzgeschlossen ist. Somit bleibt Flip-Flop  in Grundstellung und über die Zeilen ZTh 1...4 werden für die Magnetmatrix keine + 25 V durchgeschaltet. Es erfolgt also kein Druckvorgang, wenn Flip-Flop DU in Grundstellung (DU = 0 Volt) bleibt.

Wird Flip-Flop DU gekippt, also DU-Ausgang führt + 10 V, so kann Flip-Flop  trotz der eingerasteten [#]-Taste ungehindert schalten, da nun die Spannung am  -Ausgang erst beim Überschreiten der + 10 V über D 31 begrenzt würde. Das Setzen des Flip-Flops DU erfolgt über Diode D 30 mit negativer Spannung (ca. - 4 V). In Grundstellung ist die Basis von T17 positiv (+ 1 V). An der Kathode von Diode D 30 liegen ebenso mindestens + 1 V an, die durch den Spannungsabfall am Spannungsteiler R 56, R 57 und R 55 gebildet werden. Nur wenn am ODER-

Gatter D 25... D 29 0 Volt anliegen, kann sich an der Kathode von D 30 eine negative Spannung aufbauen und Transistor T17 wird gesperrt. Sind an K2...K6 keine + 20 V (L-Zustand) vorhanden, so sind die Transistoren T13 und T16 gesperrt. Die Transistoren T14, T15 und T41 sind durchgeschaltet, da + 25 V die betreffenden Basen über R 46, D 22, D 21 und D 108 positiv halten.

0 Volt können am ODER-Gatter nur dann anliegen, wenn an allen Anoden der Dioden D 25...D 29 0 Volt anliegen, also die Transistoren T14, T15, T16 und T41 durchgeschaltet sind und an K3 keine positive (+20 V) Spannung liegt. Die Schaltung ist so aufgebaut, daß für zwei bestimmte Eingabecodierungen nur der Ausgang des ODER-Gatters auf 0 Volt geschaltet wird, wobei die Codierung von K1 unberücksichtigt bleibt. Konkret sind es die Eingabecodes von # und von A-Befehl.

Befehl	K1	K2	K3	K4	K5	K6
A	L	L	0	0	0	0
#	L	L	0	L	L	L

Beispiel 1: A-Eingabecode vorhanden

An K4, K5 und K6 sind keine + 20 V vorhanden, also bleiben T13, T14, T15 und T41 in Grundstellung. Von K3 kommen über die Diode D 28 ebenso keine + 20 V zum ODER-Gatter, K2 führt aber + 20 V, somit schaltet T16 0 Volt durch und nun liegen 0 Volt am ODER-Gatter. Flip-Flop DU wird also gesetzt.

Beispiel 2: # -Eingabecode vorhanden.

Über K2 schaltet T16 0 Volt an die Anode von D 27. Durch + 20 V an K4, K5 und K6 wird über D19 , D 18 und D 109 T13 durchgeschaltet. T13 legt 0 Volt an die

Anoden von D 22, D 21 und D 108, aber die Transistoren T14, T15 und T41 bleiben durchgeschaltet, da nun an die Basen über D 23, D 24 und D 107 weiterhin positive Spannung angeliefert wird. An K3 werden keine + 20 V angeliefert. Der Ausgang des ODER-Gatters ist also wie im Beispiel 1 wiederum auf 0 Volt.

Beispiel für Falschcode (kein # bzw. kein A-Code)

Wird z.B. der Eingabecode K2 = L und K6 = L angeboten, so wird Transistor T13 über D 19 0 Volt durchschalten und an die Anoden von D 22, D 21 und D 108 0 Volt anlegen. Nur Transistor T14 wird über D 23 durchgeschaltet bleiben, wobei T15 und T41 gesperrt werden und es wird weiterhin eine positive Spannung über R 52 und R 162 zum ODER-Gatter angeliefert werden. Flip-Flop DU wird also nicht gesetzt.

Logik des ODER-Gatters.

$$\text{Setzen } *DU = \underbrace{K2 \cdot \overline{K3} \cdot K4 \cdot K5 \cdot K6}_{\# \text{ -Befehl}} + \underbrace{K2 \cdot \overline{K3} \cdot \overline{K4} \cdot \overline{K5} \cdot \overline{K6}}_{A\text{-Befehl}}$$

Nach Umgestaltung gilt

$$*DU = K2 \cdot \overline{K3} (K4 \cdot K5 \cdot K6 + \overline{K4} \cdot \overline{K5} \cdot \overline{K6})$$

Flip-Flop DU wird also gesetzt, wenn sich gleichzeitig  $K4 \cdot K5 \cdot K6$  im L- oder im 0-Zustand befinden, wobei K2 im L- und K3 im 0-Zustand sind.

Das Rücksetzen von Flip-Flop DU erfolgt beim Rücksetzen des Flip-Flops D über den D-Ausgang. Wird nach der Rechen- und Druckzeit p3-Impuls vom Computer angeliefert, dann wird der D-Ausgang von ca. + 10 V auf 0 Volt geschaltet.

Diese Abfallflanke wird vom C 13 differenziert. Der negative Impuls sperrt über D 32 Transistor T18 und Flip-Flop DU kippt in Grundstellung.

Der Kondensator C 12 (47 nF) verhindert, daß kurze Schaltimpulse das Flip-Flop DU setzen.

Beim Anschluß des Diehl dilectors an Diehl combitron bzw. an Diehl combitron =S= sind, bedingt durch die unterschiedliche Codierung des # -Befehls, in der Ausführung der Druckunterbindung Abweichungen vorhanden.

	K1	K2	K3	K4	K5	K6
Diehl combitron =S=	L	L	0	L	L	L
Diehl combitron	L	L	0	L	0	L

Achtung! Beim Einsatz des Diehl dilectors mit Diehl combitron wird die Verbindung zwischen Kollektor von T41 mit dem Widerstand R 162 und der Anode der Diode D 29 aufgetrennt. Eine Lötbrücke wird zwischen K5 und Anode der Diode D 29 eingelötet.

p. Anruf externer Meßwerte - Befehl 0000000L

An den Stecker "Externe Dateneingabe" (externe Buchse) wird nur dann ein positiver Impuls geliefert, wenn Anruf und Stoppbefehl programmiert wurden (nur Spur 8 = L), Diehl dilector in der Informationseingabe-Phase ist und die UND-Bedingung "Abruf externer Meßwert" erfüllt ist.

Der Ausgang des UND-Gatters "Anruf externer Meßwert D 36 D 37 D 38 D 40" hat nur dann den L-Zustand, also die UND-Bedingung ist nur dann erfüllt, wenn:

- a)  $U = + 12 \text{ V}$  an D 36 (Flip-Flop U also in Grundstellung ist - Anzeigelampe leuchtet).
- b) K1 und K2 und Spur 7 nicht abgelocht sind, so daß über R 69 vom Prüfungstopfbefehl  $+ 10 \text{ V}$  an D 37 anliegen.
- c) der Vorschubmagnet nicht bestromt wird ( $+ 27 \text{ V}$  an D 38).
- d) Über Spur 8 T21 gesperrt wird, so daß an D 40  $+ 25 \text{ V}$  anliegen.

Sind diese Bedingungen erfüllt, so werden an den Ausgang L, der externen Buchse,  $+ 12 \text{ V}$  geliefert. Nun können die externen Informationen in Verbindung mit dem Flip-Flop D ( $\bar{D} = + 12 \text{ V}$ ) in Diehl combitron eingegeben werden. Der Weiterlauf des Lochstreifens kann durch Anlegen von  $+ 20 \text{ V}$  ( $\geq 2 \text{ ms}$ ) an den Anschluß M der externen Buchse oder durch Betätigung der E-Taste erreicht werden.

q. m6'-Bildung

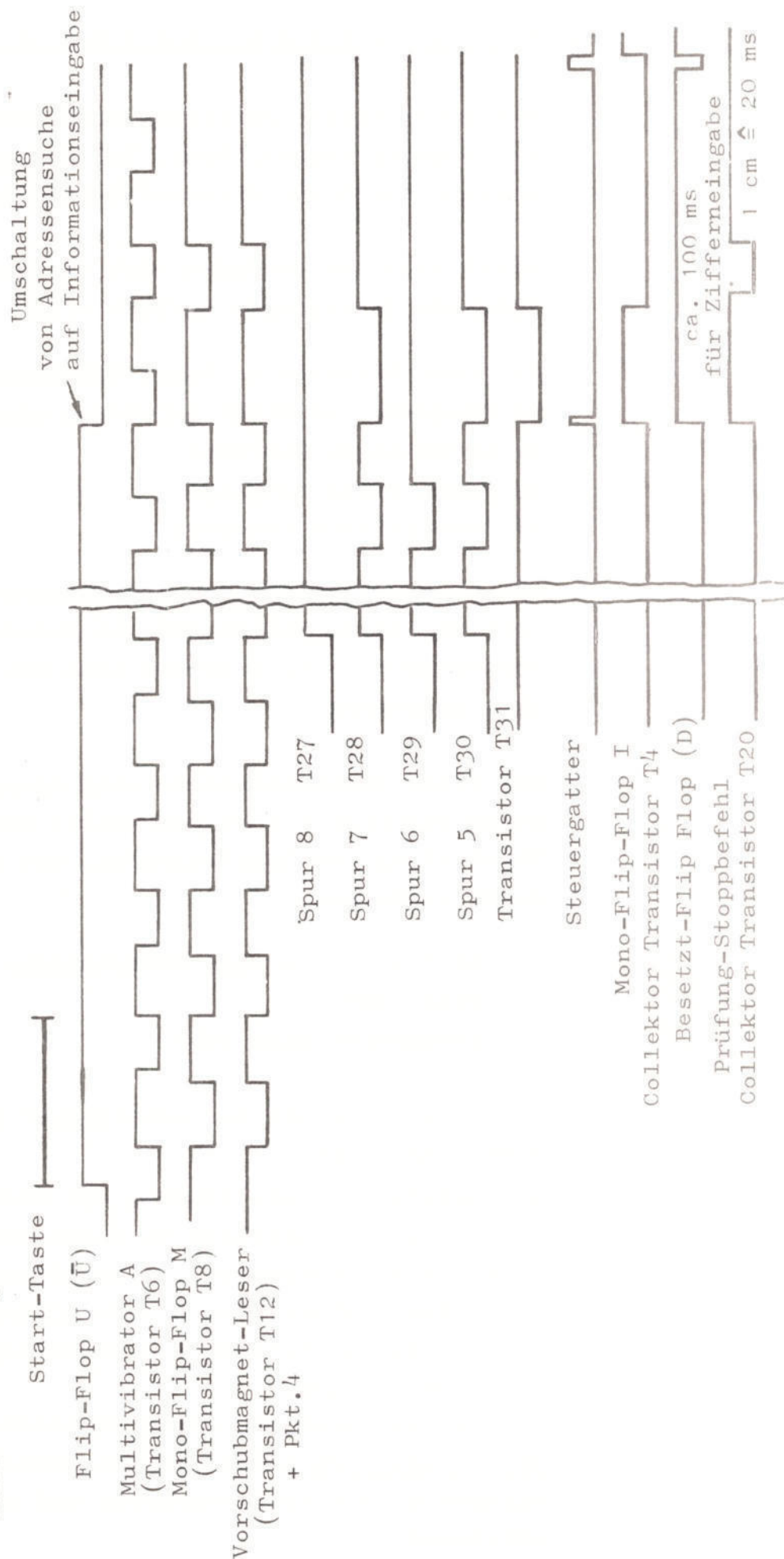
Unmittelbar nach dem Einschalten wird der m6'-Impuls gebildet, der alle Flip-Flops im Diehl dilector in eine definierte Lage kippt. Der schaltungstechnische Aufbau und die Impulsart entsprechen dem m6 in der Druckeransteuerungsplatte von Diehl combitron.

# r. Zeitdiagramm - Adressensuche - Informationseingabe

Die Baugruppen Besetzt-Flip-Flop, Mono-Flip-Flop I, Abruf externer Meßwert, Prüfung-Stoppbefehl, Steuergatter und Druckunterbindung sind an der Adressensuche nicht beteiligt. Gemäß Schaltplan Diehl dilector werden für die Adressensuche die Lochstreifen Spuren 5, 6, 7 und 8 verwendet und zwar in der 2. Bürstenreihe (2. Abtastung).

Beispiel: Am Wahlschalter ist die Adresse 6 eingestellt. Dadurch wird das UND-Gatter mit den Dioden D 66 und D 76 wirksam. Aus dem Technischen Datenblatt, Externe Dateneingabe, siehe Anhang, gilt für die Adresse 6, folgender Code.

Spur 5 = L, Spur 6 = 0, Spur 7 = L und Spur 8 = 0.  
Somit erfolgt die Umschaltung von "Adressensuche" auf "Informationseingabe" erst dann, wenn die Abgreifkontakte des Lesers in den Spuren 5 und 7 gleichzeitig geschlossen sind und die Abgreifkontakte von Spur 6 und Spur 8 offen sind.



## s. T e s t s c h e m a - D i e h l d i l e c t o r

Mit Hilfe dieser Anleitung wird Diehl dilector vollständig kontrolliert. Bei Störungen bitte die Schaltpläne Diehl dilector verwenden.

Diehl dilector befindet sich in Grundstellung, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- a) Diehl dilector an Diehl combitron angeschlossen
- b) Programm von Diehl combitron eingelesen
- c) Leserklappe geöffnet
- d) Keine Taste betätigt
- e) Anzeigelampe leuchtet

Die in den Schaltplänen ohne Klammern angegebenen Spannungswerte gelten für die Grundstellung. Die Spannungswerte in Klammern sind für die Arbeitsstellung zuständig.

Bei allen Impulsmessungen wird normalerweise nur mit einem Tastkopf 1 : 10 gearbeitet und die nachfolgende Einstellung des Oszillografen, mit Ausnahme der "Zeit", nicht verändert.

Ch 1 - 1 V - eine Kästchenhöhe entspricht 10 V  
Trig. INT  
Triggerart AUTO TRIG

Testpunkte für die der Oszillograf eingesetzt wird, sind eingerahmt.

Hilfsmittel für die Prüfung des Diehl dilectors gemäß Testschema bei Anschluß an Diehl combitron =S=:

- a. Testlochstreifen 1 - Bestellsymbol CH 910
- b. Testlochstreifen 2 - Bestellsymbol CH 911
- c. Testlochstreifen 3 - Bestellsymbol CH 912
- d. Oszillograf

Testlochstreifen für Diehl dilector beim Anschluß an Diehl combitron bitte mit den gleichen Bestellsymbolen anfordern, wie oben angegeben und zusätzlich den Vermerk N anbringen.

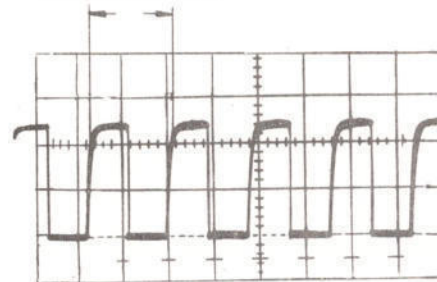
s.1 Verdrahtungskontrolle  
nach Schaltplan

s.2 Spannungskontrolle  
nach Schaltplan

Auf der Elektronikplatte  
Diehl dilector

+ 25 V - + 20 V und - 20 V prüfen

ca. 0,5 ms



Zeit:

0,2 ms

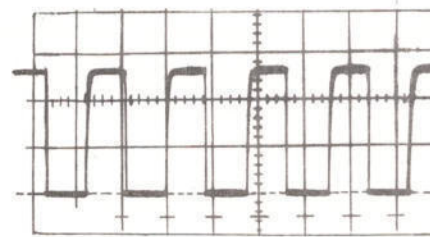
Pkt.1

Col. T1

s.3 Multivibrator I

Prüfung

$T \approx 0,5$  ms

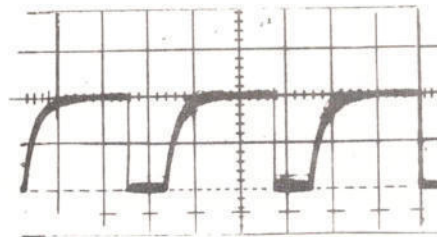


Zeit:

0,2 ms

Pkt.2

Col. T2



Zeit:

10 ms

Pkt.3

Col. T6

Eichung

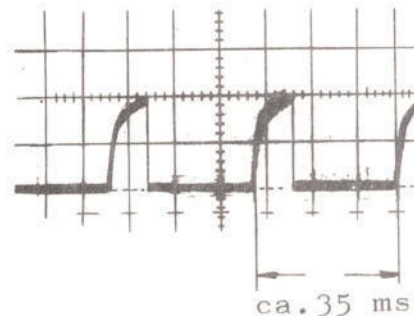
s.4 Eichen

Multivibrator A

am R 22 drehen

$T = 33$  ms lt. neben-  
stehender Figur ein-  
stellen.

Messung erfolgt an Pkt.3



Zeit:

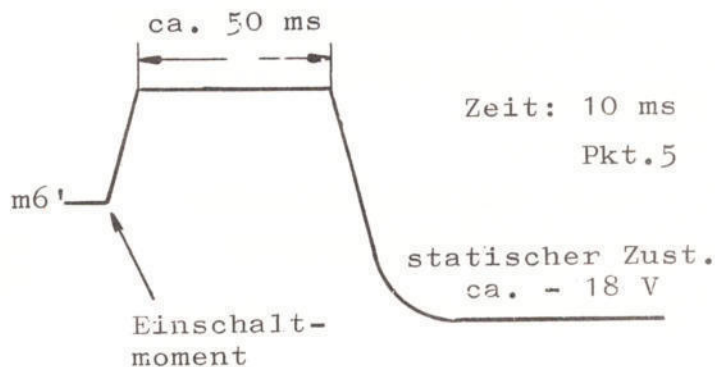
10 ms

Pkt.4

Col. T7

ca. 35 ms

s.5 m6'-prüfen  
+ 25 V Sicherung am  
Netzteil-combitron  
entfernen und mehrmals  
ein- und ausschalten.  
Anschließend Programm  
einlesen.



s.6 "Start-Taste" mehrmals  
betätigen. Anzeigelampe  
muß erlöschen und  
bei nächster Tastung leuchten

Messung: Flip-Flop U

				La-Aus	La-Ein
Col. T25	Pkt.6	U	0 V	-+12V	
Col. T24	Pkt.7	$\bar{U}$	+12 V	0 V	
	Pkt.8	Hürde	+16V	+10V	
	Pkt.9	Hürde	+10V	+16V	

Flip-Flop U Anzeigelampe

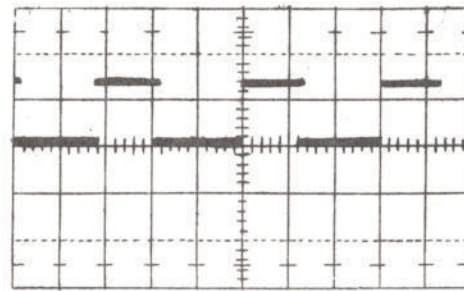
Bei Prüfung von Pkt. 7 wird die  
Gleichspannung im Takte des  
Multivibrators A geringfügig  
verändert.

s.7 Adressenwahlschalter in  
Stellung "2" Anzeigelampe leuchtet

s.8 Starttaste 1mal betätigen

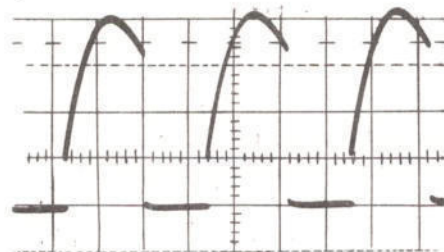
s.9 Leserklappe schließen

s.10 **Mono-Flip-Flop M**  
 Eichen  
 Tastkopf an Col.T10  
 am Regler R 34 drehen.  
 Impulszeit 18-20 ms  
 einstellen.



Zeit:  
 10 ms  
 Pkt.10  
 Col.T10

s.11 **Transistor T12**  
 Tastkopf an ColT12  
 Impulshöhe darf 50 V  
 nicht überschreiten.



Zeit:  
 10 ms  
 Pkt.11  
 Co.T12

s.12 Leserlauf stoppen durch  
 Betätigung der Starttaste

s.13 E-Taste mehrmals betätigen  
 Vorschubmagnet (VM) des Lesers  
 muß jeweils 1mal ansprechen.

s.14 Tastkopf an D des Flip-Flops D  
 Pkt.12, Externe Tastatur an Tuchel-  
 Buchse.

s.15 Überprüfung der Zahlen- und Funktionsbefehlseingabe über externe Tastatur gemäß Rechenstreifen. D-Ausgang hat in Grundstellung OV. Während der Eingabezeit von Befehlen und der Rechenzeit von Diehl combitron ist D = + 12 V.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 #  
\*  
+  
1 x  
1 =  
1 \*  
◇ 5  
\* 5

Wenn externe Tastatur (combitron Meßplatz) nicht vorhanden, Flip-Flop D-Prüfung bei Pkt.17 durchführen. Überprüfung der Anschlüsse an der Tuchel-Buchse kann entfallen, wenn Kunde keine Meßgeräte an Diehl dilector angeschlossen hat.

Flip-Flop D-Prüfung

s.16 [#]-Taste drücken

s.17 Laut Angabe Zahlen- und Funktionstasten von Diehl combitron betätigen. Nur bei # - und A-Taste erfolgt der Druckvorgang.

Flip-Flop DU und Ansteuerung

Grundstellung	# oder A betätigt
Collektor T18 Pkt.13 +10 V	0 Volt
Kathode D 30 Pkt.14 min.+1V	min.-4V

P 0

A  
+  
-

#  
\*

◇

1 x  
1 =  
1 \*

1 :  
1 =  
1 \*

1 √  
1 \*

1 5  
1 5  
◇ 5

\* 5

↓

s.18 Transistor T5, Emitter  
Pkt. 15 ca. 0 V

Pkt. 15 ca. 0 V (+ 1 V)

↓

s.19 Testlochstreifen 1  
einlegen.

Endloslochstreifen

↓

s.20 Adressenwahlschalter  
auf Stellung 1

↓

s.21 Start-Taste betätigen  
Stopp bei Adresse 1  
bzw. bei 2-10 je  
nach Einstellung  
des Wahlschalters

↓

s.22 10mal Start-Taste betätigen.  
Es erfolgt ein  
vollständiger Umlauf  
des Endlosstreifens

↓

s.23 Adressenwahlschalter auf  
Stellung 2 (während  
des Lochstreifenumlaufes).

↓

s.24 Pkt.22 bis 23 wiederholen bis zu  
Adresse 10  
Umlauf des Lochstreifens  
beenden lassen.

s.25 Adressenwahlschalter  
auf Stellung 1

s.26 J-(Sprungtaste) betätigen

s.27 J-Taste mindestens  
5mal betätigen, solange bis  
Lochstreifen läuft.

Flip-Flop S  
Pkt.16 Col. T32

$\bar{S}$  - Ausgang hat in Grund-  
stellung + 10 V. Nach Be-  
tätigung der Sprungtaste J  
hat  $\bar{S}$  - Ausgang 0 Volt.

s.28 Lochstreifen wird bis  
Adresse 1 transportiert

s.29 Testlochstreifen 2  
einlegen.

s.30 Start auslösen und warten, bis  
Lochstreifen bei Adresse 1 stoppt.

s.31 Kollektor Trans. T20 = 0 V  
Pkt.17 = 0 V

Prüfung-Stoppbefehl

s.32 E-Taste betätigen

↓  
s.33 Collektor Trans. T20 = L (K1)  
Pkt.17 = ca. + 20 V

↓  
s.34 2mal E-Taste betätigen

↓  
s.35 Collektor Trans. T20 = L (K2)  
Pkt.17 = ca. + 20 V

↓  
s.36 1mal E-Taste betätigen

↓  
s.37 Collektor Trans. T20 = L (Sp.7)  
Pkt.17 = ca. + 20 V

↓  
s.38 externe Buchse L-Ausgang  
hat ca. 0 Volt

Anruf externer Meßwert

↓  
s.39 1mal E-Taste betätigen

↓  
s.40 immer noch 0-Zustand  
am L-Ausgang der Buchse

↓  
s.41 E-Taste betätigen

↓  
s.42 am L-Ausgang der externen  
Buchse liegen ca. + 10 V an.  
↓

s.43 Adressenwahlschalter  
in Stellung 2

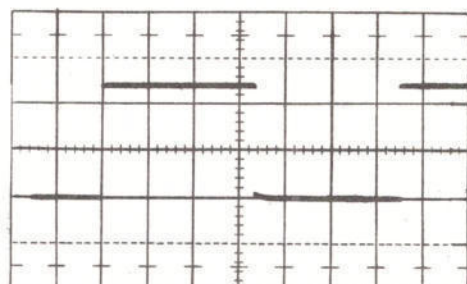
s.44 Start-Taste drücken

s.45 Steuergatter prüfen  
Pkt.18 = 0 Volt

s.46 Tastkopf an Mono-Flip-Flop I  
(Collektor Trans. T4)  
AUTO TRIG auf NORM TRIG

s.47 OP-Taste drücken  
Mit Knopf "Level" stehendes  
Impulsbild einstellen

s.48 Eichung- Mono-Flip-  
Flop I. Mit Regler R 15  
auf 70 ms Impulsdauer  
einstellen



Zeit:  
20 ms

B  
Pkt.19

s.49 Adressenwahlschalter  
in Stellung 3

s.50 [#]-Taste ausrasten

s.51 Start-Taste betätigen

Streifen läuft bis Adresse 3, schaltet auf Informationseingabe um, gibt die Informationen in Diehl combitron ein und druckt diese.

s.52 Rechenstreifen auswerten

Abgedruckte Informationen:

```
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 #
2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 #
3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 #
4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 #
5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 #
6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 #
7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 #
8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 #
9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 #
#
1 2 x
1 2 =
1 4 4 x
```

s.53 Adressenwahlschalter  
in Stellung 4

s.54 E-Taste betätigen

Diehl dilector liest und gibt die Informationen in Diehl combitron und druckt.



s.55 Rechenstreifen auswerten

Abgedruckte Informationen:

```
1  x 0
2  x 1
3  x 2
4  x 3
5  x 4
6  x 5
7  x 6
8  x 7
9  x 8
1 2 x 9
1 1 x 0
1 #
2  x 1
2 #
3  x 2
3 #
4  x 3
4 #
5  x 4
5 #
6  x 5
6 #
7  x 6
7 #
8  x 7
8 #
9  x 8
9 #
1 2 x 9
1 2 #
1 2 #
```



s.56 Druckunterbindungstaste [#]  
einrasten.

Achtung!

OP-Taste in Grundstellung  
bringen, [#]-Taste und OP-  
Taste betätigen.

Die Druckunterbindungstaste  
darf nur in dieser Reihen-  
folge betätigt werden.

s.57 Start-Taste betätigen

Diehl dilector liest die Infor-  
mationen in Diehl combitron =S=  
ein, die Informationen werden je-  
doch nicht abgedruckt. Die in die  
Konstantenspeicher eingegebenen  
Informationen werden nur bei Ab-  
lochung von # abgedruckt.

↓  
s.58 Rechenstreifen auswerten

Ausgedruckte Daten:

1 #  
2 #  
3 #  
4 #  
5 #  
6 #  
7 #  
8 #  
9 #  
12 #  
12 #

↓  
s.59 [#]-Taste in Grundstellung

↓  
s.60 Start-Taste betätigen und anschließend sofort Adressenwahlschalter auf Stellung 5 bringen.

↓  
Streifen läuft bis Adresse 5 und stoppt nicht, sondern liest das 73-er Programm in Diehl combitron und druckt die gelesenen Informationen.

Nach Eingabe des 73-er Programmes bleibt der Streifen stehen und Diehl combitron rechnet den Programmzyklus automatisch durch.

↓  
s.61 73-er Programm bis ca.10 Schritte rechnen lassen.

↓  
Maschine rechnet automatisch und druckt das Gerechnete aus.  
↓

s.62 Nachdem Diehl combitron 10 Schritte mit dem 73-er Programm gerechnet hat, den Rechenvorgang mit # -Taste stoppen.

# Abgedruckte Informationen und Rechenschritte

%

% 5

1 x

1 =

1 %

73 % 0

73 P 7

73 % 0

73 x

73 x

73 x

73 x

73 x

73 x

73 =

806460091894081%

806460091894081 A 8

806460091894081 P 8

806460091894081 #

806460091894081 v

28398241%

28398241 v

5329%

5329:

73 % 0

73 5

73 x

73 % 5

73:

73 A 9

73 P 9

73 % 0

73 =

1 %

1 #

#

+

0

#

A

P 1

A 2

P 3

A 4

P 5

A 6

P 7

A 8

P 9

A 10

P 11

A 12

P 13

A 14

P 15

A 16

P 17

A 18

P 19

A 20

P 21

A 22

P 23

A 24

P 25

A 26

P 27

A 28

P 29

A 30

P 31

A 32

P 33

A 34

P 35

A 36

P 37

A 38

P 39

A 40

P 41

A 42

P 43

A 44

P 45

A 46

P 47

A 48

P 49

A 50

P 51

A 52

P 53

A 54

P 55

A 56

P 57

A 58

P 59

A 60

P 61

A 62

P 63

A 64

P 65

A 66

P 67

A 68

P 69

A 70

P 71

A 72

P 73

A 74

P 75

A 76

P 77

A 78

P 79

A 80

P 81

A 82

P 83

A 84

P 85

A 86

P 87

A 88

P 89

A 90

P 91

A 92

P 93

A 94

P 95

A 96

P 97

A 98

P 99

A 100

P 101

A 102

P 103

A 104

P 105

A 106

P 107

A 108

P 109

A 110

P 111

A 112

P 113

A 114

P 115

A 116

P 117

A 118

P 119

A 120

P 121

A 122

P 123

A 124

P 125

A 126

P 127

A 128

P 129

A 130

P 131

A 132

P 133

A 134

P 135

A 136

P 137

A 138

P 139

A 140

P 141

A 142

P 143

A 144

P 145

A 146

P 147

A 148

P 149

A 150

P 151

A 152

P 153

A 154

P 155

A 156

P 157

A 158

P 159

A 160

P 161

A 162

P 163

A 164

P 165

A 166

P 167

A 168

P 169

A 170

P 171

A 172

P 173

A 174

P 175

A 176

P 177

A 178

P 179

A 180

P 181

A 182

P 183

A 184

P 185

A 186

P 187

A 188

P 189

A 190

P 191

A 192

P 193

A 194

P 195

A 196

P 197

A 198

P 199

A 200

P 201

A 202

P 203

A 204

P 205

A 206

P 207

A 208

P 209

A 210

P 211

A 212

P 213

A 214

P 215

A 216

P 217

A 218

P 219

A 220

P 221

A 222

P 223

A 224

P 225

A 226

P 227

A 228

P 229

A 230

P 231

A 232

P 233

A 234

P 235

A 236

P 237

A 238

P 239

A 240

P 241

A 242

P 243

A 244

P 245

A 246

P 247

A 248

P 249

A 250

P 251

↓  
s.63 Adressenwahlschalter  
in Stellung 6 bringen

Streifen transportiert nicht  
weiter.

↓  
s.64 Start-Taste betätigen  
Lochstreifen 2mal durchlaufen lassen.

↓  
s.65 

St III-Kontakt-Kontrolle  
Leserklappe festhalten  
Leserklappenverriegelung ca.  
3mal nach rechts abheben

  
Leserklappenverriegelung nur dann betätigen,  
wenn hintereinander Stoppbefehle vorhanden  
sind (nur Transportlöcher).  
Wenn Anzeigelampe aufleuchtet, durch Be-  
tätigung der Start-Taste, Lochstreifen  
weiterlaufen lassen.

Sichtkontrolle - St - Kontakt

Verriegelung nicht betätigt  
Klappe geschlossen



Verriegelung betätigt,  
Klappe festgehalten



s.66 Adressenwahlschalter  
in Stellung 1 bringen

↓  
s.67 Teststreifen 2 entfernen

↓  
s.68 Klappe schließen  
↓

↓  
s.69 Teststreifen 3 ein-  
schieben, 2 bis 3mal  
drucken lassen.

Start-Taste betätigen  
und Streifen heraus-  
laufen lassen.

Leser liest die Information des  
Teststreifens und gibt diese  
in Diehl combitron. Die In-  
formation wird abgedruckt.

Sichtkontrolle - pK - Kontakt

Klappe geschlossen  
kein Lochstreifen eingelegt



pK - Kontakt

Klappe geschlossen  
Lochstreifen eingeschoben



Überhub muß  
sichtbar sein

s.70 Diehl combitron ausschalten



Diehl dilector in Ordnung.

**D. DIEHL decitron**  
**DIEHL sigmatron**



## E I N L E I T U N G

In nachfolgenden Erklärungen sind für Diehl decitron und für Diehl sigmatron Funktionen, Baugruppen und Aggregate, welche gegenüber Diehl combitron =S= abweichen, näher erläutert.

Funktionen und Baugruppen, welche in unserer Anleitung nicht genannt werden, gleichen dem Modell Diehl combitron =S= und sind in unseren Serviceanleitungen Diehl combitron und Diehl combitron =S= bzw. in der Technischen Unterweisung Diehl combitron erklärt. Die Markierungen der Programmbänder für Diehl decitron und für Diehl sigmatron finden Sie in der "Übersicht - Programmbänder" im Anhang.



**DIEHL decitron**

**mechanischer und elektronischer**

**Bereich**

VIII. T A S T A T U R

Die Tastatur von Diehl decitron beinhaltet neben den bereits von Diehl combitron bekannten Ziffern- bzw. Funktionstasten folgende vorprogrammierte Bedienungs- und Steuerelemente:

a. Programmtaste für die Funktion %-Verteilung



- a. Der Inhalt der Zentraleinheit wird übernommen, wenn die vorhergehende prozentuale Verteilung mit dieser Taste abgeschlossen worden ist.
- b. Durch Betätigung dieser Taste kann festgestellt werden, welcher Wert bis dahin kumuliert errechnet wurde.
- c. Durch Betätigung dieser Taste wird der Vorgang der prozentualen Verteilung abgeschlossen und der Kontrollspeicher gelöscht.

b. Programmtaste für die %-Funktion prozentuale Aufteilung



- a. Der Inhalt der Zentraleinheit wird übernommen, wenn die vorhergehende prozentuale Aufteilung mit dieser Taste abgeschlossen worden ist.

- b. Durch Betätigung dieser Taste kann festgestellt werden, welcher Wert bis dahin kumuliert errechnet wurde.
- c. Durch Betätigung dieser Taste wird der Vorgang der prozentualen Aufteilung abgeschlossen und der Kontrollspeicher gelöscht.

c. Programmtaste für die %-Funktion prozentuale Steigerung/Minderung.



Der Inhalt der Zentraleinheit wird als Basiswert übernommen und bis zur Neueingabe eines anderen Wertes über diese Taste konstant gehalten.

d. Programmtaste für die %-Funktion, prozentualer Auf- oder Abschlag.



Der Inhalt der Zentraleinheit wird als Basiswert übernommen und bis zur Neueingabe eines anderen Wertes über diese Taste konstant gehalten.

e. Zentrale Programm-Automatictaste für die vorprogrammierten %-Funktionen.



%-Sätze für Auf- und für Abschlag, und für die %-Verteilung sowie alle Vergleichswerte der prozentualen Steigerung oder Minderung und prozentualen Aufteilung werden über diese Taste in die %-Programme eingegeben und der Programmablauf dadurch gestartet.

## f. Konstanten-Tasten

10 Konstanten können unabhängig voneinander gespeichert und beliebig oft für jede Rechenfunktion abgerufen werden.

### f. 1 Konstante eingeben



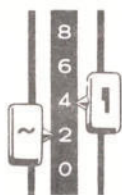
Nach Betätigung der Konstanteneingabetaste und der entsprechenden Zifferntaste (0 - 9) wird der Inhalt der Zentraleinheit in den gewünschten Konstantenspeicher übernommen und dessen vorheriger Inhalt automatisch gelöscht.

### f. 2 Konstante abrufen



Unter Beibehaltung des entsprechenden Konstantenspeicherinhaltes wird der Wert in die Zentraleinheit abgerufen und kann für jede Rechenfunktion verwendet werden.

## g. Dezimalstellenreduzierung und Rundung



Vorwahl, um wieviele Dezimalstellen weniger das gesuchte Resultat (Produkt oder Quotient) aufweisen soll.

Mann kann z.B. auf 4 Dezimalstellen genau rechnen und nach vorheriger Einstellung des Rundungsschiebers (CL 90) in Position 2 wird das Ergebnis mit nur 2 Dezimalstellen gerundet ausgedruckt. Es wurde also um 2 Dezimalstellen reduziert.

Allen soeben beschriebenen Funktionstasten, wie auch dem Rundungsschieber (CL 90) sind Mikroschalter zugeordnet, über die eine Spannung an den jeweils zuständigen Eingang der Tastaturmatrix bzw. der Druckeransteuerungsplatte angelegt wird. Nähere Erläuterungen hierzu finden Sie in unserer Technischen Unterweisung für Diehl combitron, Kapitel II.

#### Erläuterungen zur Kommavoreinstellung mit Dezimalstellenreduzierung und Rundung

Das Rechensystem Diehl decitron hat Kommaautomatik für 2, 4, 6 und 8 Dezimalstellen.

Die Voreinstellung des Komma's erfolgt über den Kommaschieber (CB 74). Dieser wird gegen die Wirkung der Zugfeder (X 291) niedergedrückt und in die gewünschte Kommastellung geschoben.

Die Rastvertiefungen (1), (2), (3), (4) und (5) ermöglichen 5 verschiedene Stellungen des Kommaschiebers (CB 74), nämlich:

- Rastvertiefung (1) kein Komma
- Rastvertiefung (2) 2 Kommastellen
- Rastvertiefung (3) 4 Kommastellen
- Rastvertiefung (4) 6 Kommastellen
- Rastvertiefung (5) 8 Kommastellen

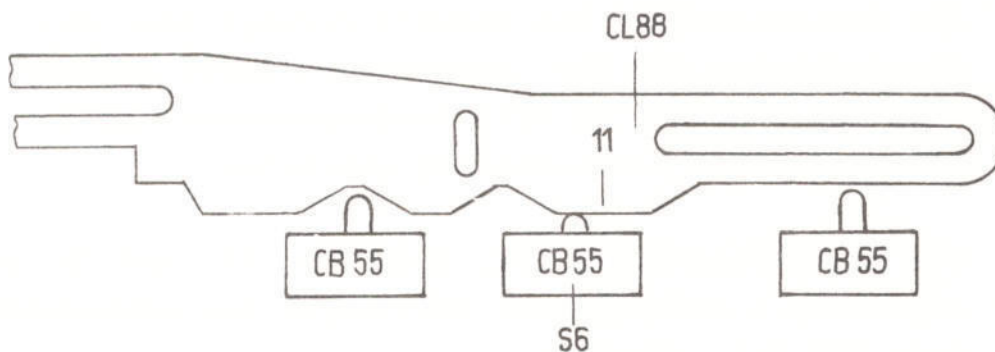
Beim Niederdrücken des Kommaschiebers (CB 74) schließt dessen Unterkante (6) den Mikroschalter (S 3). Hierdurch wird an den Computer ein Signal gegeben, daß Kommavorwahl erfolgt.

Beim Verschieben des Kommaschiebers (CB 74) wird über den Bolzen ( 8 ) der Schaltschieber (CL 88) mitgesteuert.

Die Unterkante des Schaltschiebers (CL 88) ist mit den Schaltnocken (9), (10) und (11) versehen, die entsprechend der vorgewählten Kommaposition wechselweise die Mikroschalter (S 5), (S 6) und (S 4) schließen.

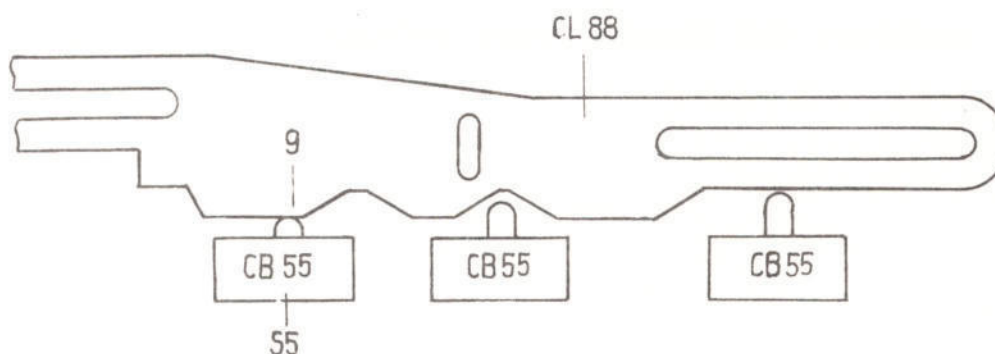
a. Kommastellung 0

Schaltnocken (11) schließt Mikroschalter (S 6).



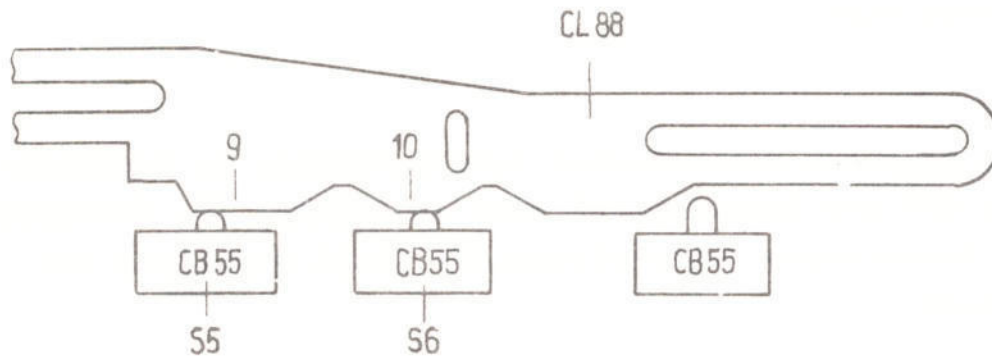
b. Kommastellung 2

Schaltnocken (9) schließt Mikroschalter (S 5).



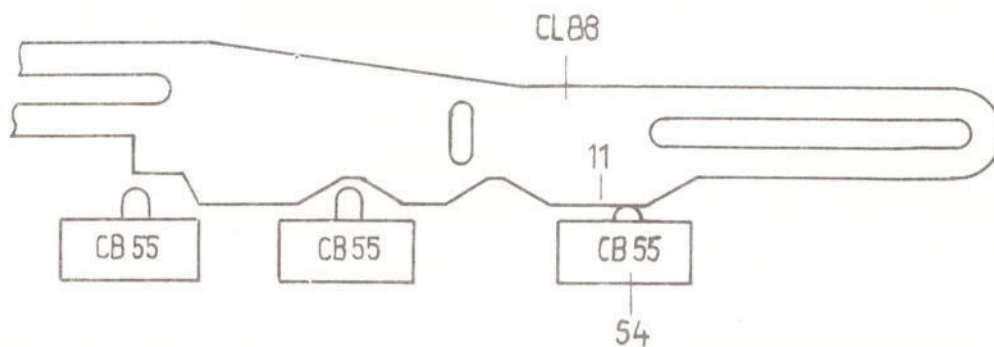
c. Kommastellung 4

Schaltnocken (9) schließt Mikroschalter (S 5) und gleichzeitig schließt Schaltnocken (10) Mikroschalter (S 6).



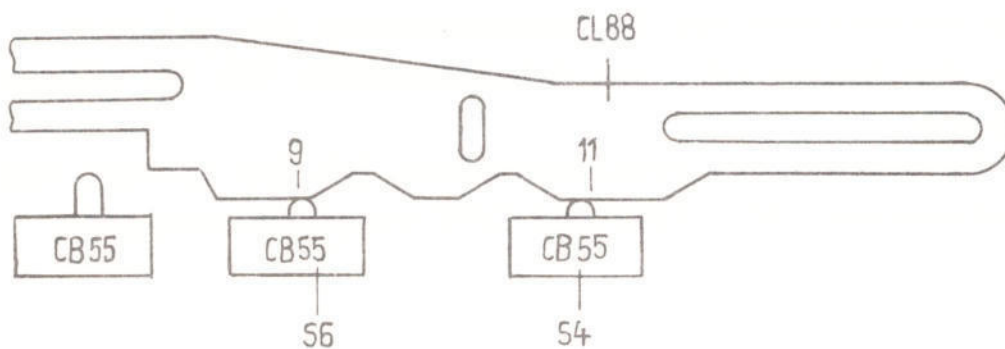
d. Kommastellung 6

Schaltnocken (11) schließt Mikroschalter (S 4).



e. Kommastellung 8

Schaltnocken (9) schließt Mikroschalter (S 6) und gleichzeitig schließt Schaltnocken (11) Mikroschalter (S 4).



Die jeweils geschlossenen Mikroschalter (S 5) = Komma-  
stellung 2, (S 5/S 6) = Kommastellung 4, (S 4) =  
Kommastellung 6 und (S 6/S 4) = Kommastellung 8 geben  
dem Computer Signal, in welcher Kommaposition ge-  
rechnet wird.

Alle weiteren mechanischen Schaltvorgänge im Zusammen-  
hang mit der Kommavorwahl sind im Kapitel IV, Abschnitt h  
der Technischen Unterweisung für Diehl combitron er-  
läutert.

In Verbindung mit der Kommavoreinstellung ergeben sich  
für die Dezimalstellenreduzierung und Rundung folgende  
mögliche Stellungen:

Kommaschieber (CB 74)	Rundungsschieber (CL 90)
Kommastellung 0	Stellung 0
Kommastellung 2	Stellung 0
Kommastellung 4	Stellung 0, 2
Kommastellung 6	Stellung 0, 2 oder 4
Kommastellung 8	Stellung 0, 2, 4 oder 6

Die Rastvertiefungen (15), (16), (17), (18) ermöglichen  
4 verschiedene Stellungen des Rundungsschiebers (CL 90).  
Beim Niederdrücken des Rundungsschiebers (CL 90) schließt  
dessen Unterkante (19) den Mikroschalter (S 9). Hier-  
durch erfolgt an den Computer Signal, daß evtl. Dezimal-  
stellenreduzierung bzw. Rundungsvorwahl erfolgt.

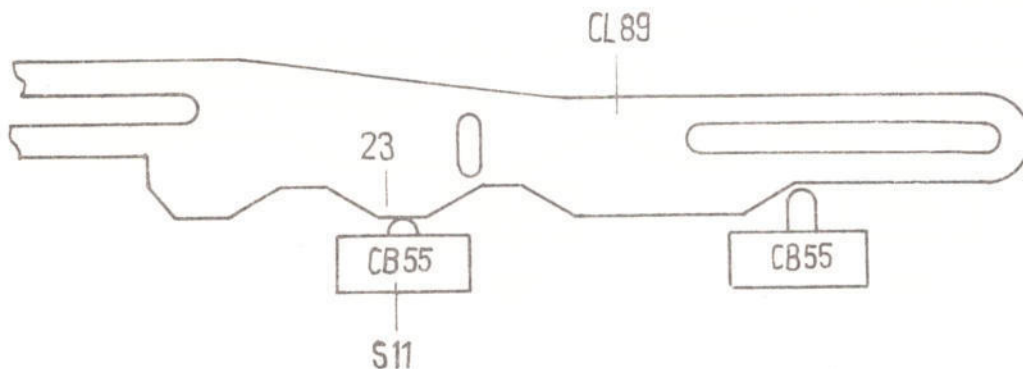
Beim Verschieben des Rundungsschiebers (CL 90) wird  
über den Bolzen (21) der Schaltschieber (CL 89) mitge-  
steuert.

Die Unterkante des Schaltschiebers (CL 89) ist mit dem  
Schaltnocken (22), (23) und (24) versehen, die ent-

sprechend der vorgewählten Dezimalstellenreduzierung bzw. Rundungsposition wechselseitig die Mikroschalter (S 11) und (S 10) schließen.

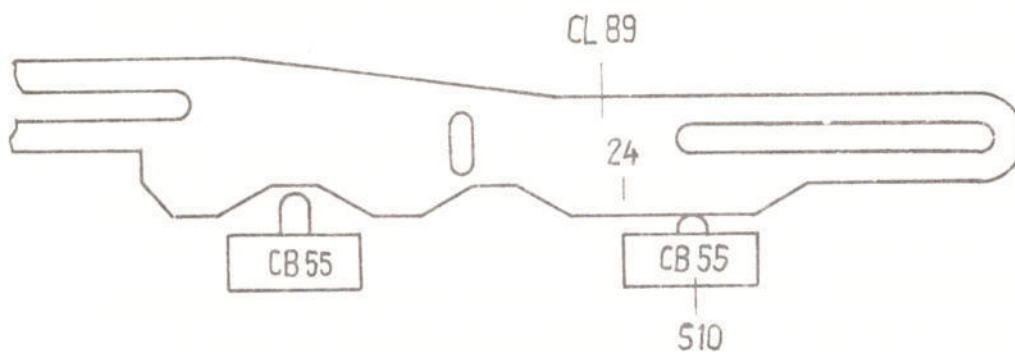
a. Stellung 2 des Schaltschiebers (CL 89)

Schaltnocken (23) schließt Mikroschalter (S 11).



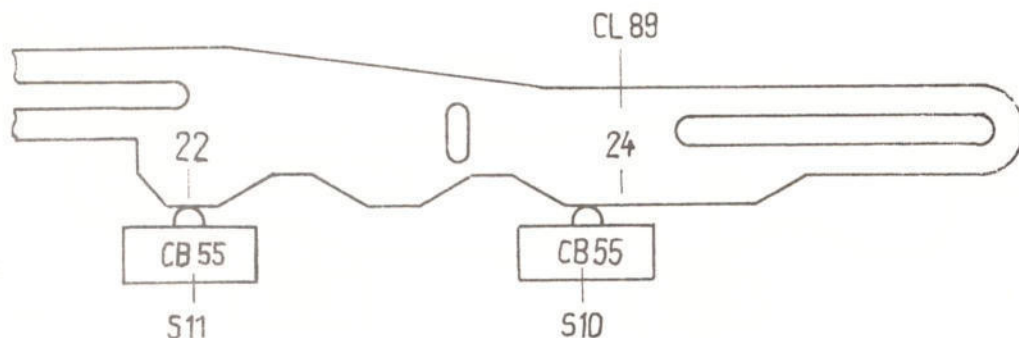
b. Stellung 4 des Schaltschiebers (CL 89)

Schaltnocken (24) schließt Mikroschalter (S 10).



### c. Stellung 6 des Schaltschiebers (CL 89)

Schaltnocken (22) schließt Mikroschalter (S 11) und gleichzeitig schließt Schaltnocken (24) Mikroschalter (S 10).



Die jeweils geschlossenen Mikroschalter (S 11) = Rundungsposition 2, (S 10) = Rundungsposition 4, (S 11) und (S 10) = Rundungsposition 6 signalisieren dem Computer, wieviele Dezimalstellen reduziert werden sollen, bzw. in welchen Dezimalstellen gerundet werden soll.

Da die Vorwahl der Dezimalstellenreduzierung bzw. Rundung nur in den Kommastellen 4, 6 und 8 erfolgen darf, ist eine Sperre (27) vorgesehen, welche den Schaltschieber (CL 89) und somit auch den Rundungsschieber (CL 90) in den Kommapositionen 0 und 2, wie folgend erklärt, sperrt.

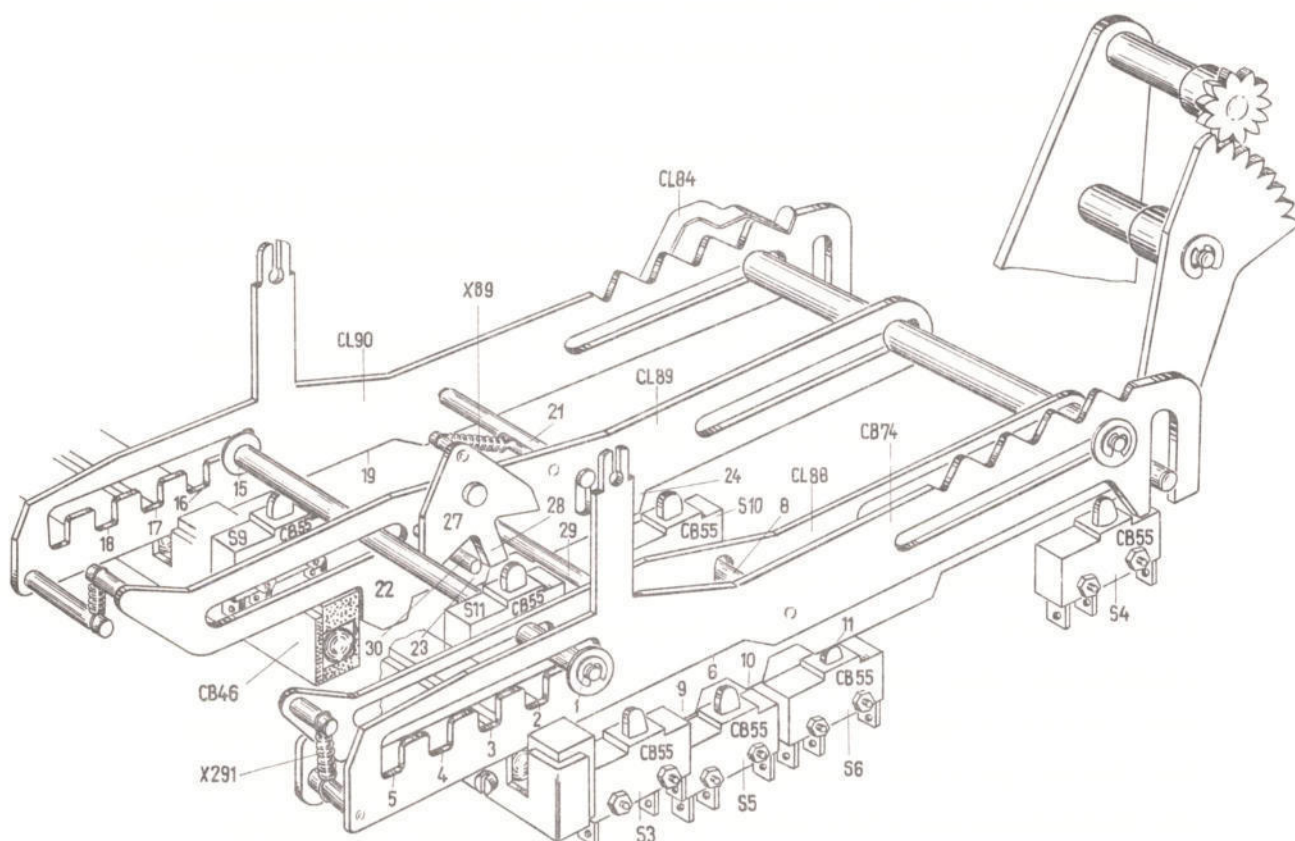
Die Sperrklinken (27) ist am Schaltschieber (CL 89) drehbar gelagert und liegt in Grundstellung mit ihrer Sperrnase (28) im Wirkungsbereich des Sperrstiftes (29) am Schaltschieber (CL 88). Somit ist eine Betätigung des Rundungsschiebers (CL 90) in Kommaposition 0 nicht möglich.

Steht der Kommaschieber (CB 74) in Position 2 und der Rundungsschieber wird aus seiner Grundstellung verlegt, so nimmt die Sperrklinke (27) unter Wirkung ihrer Zugfeder (X 89) mit ihrem Sperrarm (28) eine Sperrfunktion gegen den Stift (29) des Schaltschiebers (CL 88) ein. In dieser Position findet die Sperrklinke (27) ihren Anschlag am Stift (30) des Schaltschiebers (CL 89).

Eine Möglichkeit der Verschiebung des Rundungsschiebers (CL 90) in Kommaposition 2 ist also ebenfalls unterbunden.

Der Rundungsschieber (CL 90) wird in allen Stellungen von der Rastfeder (CL 84) arretiert.

Rundungsschieber (CL 90) und Kommaschieber (CB 74) treten beim Niederdrücken in einen Schlitz der Kugelsperre (CB 46) ein, so daß während deren Betätigung keine andere Funktion ausgeführt oder verarbeitet werden kann.



## IX. D R U C K E R

### a. Ziffern- und Symbolstellen

Der Drucker hat 16 Ziffern- und 3 Symbolstellen, wobei eine Symbolstelle eine zusätzliche Ziffernstelle darstellt, deren Aufgabe es ist, bei Eingabe bzw. bei Abruf von Konstanten, den Konstantenspeicher auf den Kontrollstreifen anzuzeigen. Die Umwandlung der binär verschlüsselten Werte in Dezimalwerte sowie die Ansteuerung der Typenräder entspricht den Erläuterungen in der Technischen Unterweisung für Diehl combitron in den Kapiteln III/IV.

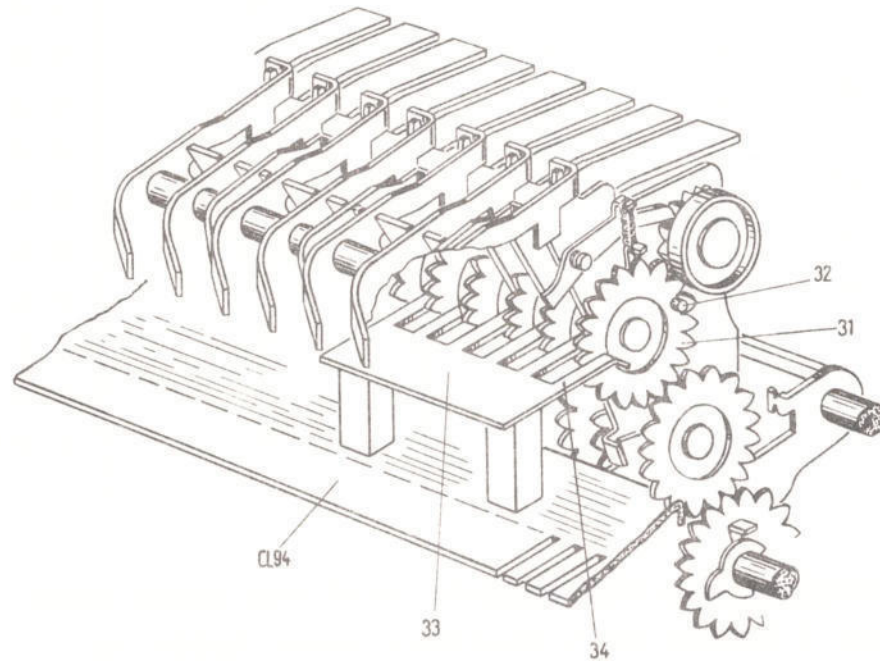
### b. Dezimalstellenreduzierung

Die Ziffernstellen 1 bis 6 sind für die Reduzierung von Dezimalstellen bei der Ausgabe von Ergebnissen ausgelegt, wobei je nach Einstellung des Rundungsschiebers (CL 90) bestimmt wird, ob die Ergebnisse um 0 - 2 - 4 oder 6 Dezimalstellen reduziert ausgedruckt werden sollen.

Um diese Druckunterbindungen in den Ziffernstellen 1 bis 6 zu ermöglichen, sind die Zwischenräder (31) der Druckhämmer in den genannten Stellen jeweils mit einem Sperrstift (32) ausgestattet.

Auf dem Führungswinkel (CL 94) der Druckeinheit ist eine Sperrleiste (33) befestigt, deren 6 Sperrarme (34) im Umlaufbereich der Sperrstifte (32) liegen. Bei Einstellung des Rundungsschiebers (CL 90) in die Stellungen 2 - 4 oder 6 werden die Bit-Magnete der vorbestimmten Ziffernstellen grundsätzlich nach dem Code 8-4-2-1 impulsmäßig bestromt, so daß durch den Eigencode des Decodierdruckers 4-4-2-1 im Verlauf der Decodierung das Zwischenrad (31) um 11 Teilungen im Uhrzeigersinn verdreht wird. Der Sperrstift (32) am Zwischenrad (31) wird dabei unter den zugehörigen Sperrarm (34) der Sperrleiste (33) gelegt.

Bei der anschließenden Freigabe der Druckhämmer für den Druckvorgang (siehe Technische Unterweisung für Diehl combitron, Kapitel IV, Abschnitte e und g) werden somit die durch den Rundungsschieber (CL 90) vorgewählten Druckhämmer in ihrer Grundstellung festgehalten und der Druckvorgang unterbleibt an diesen Stellen.



Unmittelbar nach Beendigung des Druckvorganges werden alle in Druckstellung befindlichen Druckhämmer von der Druckwalze abgehoben und in Grundstellung gebracht. Zu diesem Zeitpunkt erfolgt die Rückstellung aller Typenräder in Null-Lage, also auch der Typenräder, die durch die Dezimalstellenreduzierung vorher verdreht wurden.

Nähere Erklärungen der Löschfunktion der Typenräder finden Sie in unserer Technischen Unterweisung für Diehl combitron, Kapitel IV, Abschnitt f.

#### c. Symboldruck und seine Bedeutung

Die ersten 3 Stellen des Druckers (von rechts) sind für den Abdruck der für die jeweils durchgeführten Funktionen entsprechenden Symbole vorgesehen. Aufbau wie auch Symboleinstellung sind analog der Ziffernstellen. Die Aufschlüsselung der Symbole erfolgt nach dem gleichen Binär-Code wie bei den Zahlenwerten.

### Symbolspurbelegung:

3. Symbolspur	2. Symbolspur	1. Symbolspur Programmanzeige	Codierung	Dezimal- wert
	F	9	L O L O	0 (10)
-	-	0	O O O L	1
#	A	1	O O L O	2
x	$\times$	2	O O L L	3
$\sqrt{\quad}$	S	3	O L O O	4
P	$\bar{S}$	4	O L O L	5
=	+	5	O L L O	6
:	J	6	O L L L	7
$\diamond$	$\times$	7	L O O O	8
*	C	8	L O O L	9

Die Bestromung der Bit-Magnete wird von links nach rechts in 3 Zeilen zu 5 Stellen, einer Zeile zu 4 Stellen und des Startmagneten durchgeführt.

Die Bit-Magnete (CA 180) für die Ziffernstellen 1 bis 6 werden entsprechend der Vorwahl der Dezimalstellenreduzierung grundsätzlich nach dem Code 8-4-2-1 bestromt.

#### d. Bedeutung der neuen Symbole auf dem Rechenstreifen

$\times$  0...9 Nach Betätigung der Konstantentaste und der entsprechenden Zifferntaste wird ein gewünschter Wert in den vorbestimmten Konstantenspeicher übernommen.

$\times$  0...9 Unter Beibehaltung des entsprechenden Konstantenspeicherinhaltes wird der Wert in die Zentraleinheit abgerufen und kann für jede Rechenfunktion verwendet werden.

P Dieses Symbol wird auf dem Kontrollstreifen nach Betätigung folgender Tasten ausgedruckt.

%-Verteilung

%-Aufteilung

%-Steigerung/Minderung

%-Zuschlag/Abschlag

Außerdem erscheint dieses Symbol bei Eingabe einer Variablen über die A-Taste.

P- Eingabe prozentualer Abzüge.

A Ausgabe von Realwert, Gesamtwert und %-Satz

-A Minderung real und Minderung prozentual.

Die auf den nächsten Seiten gezeigten Beispiele bilden eine Zusammenfassung der vorstehenden Erklärungen aus dem praktischen Anwendungsfall.





**decitron**

das elektronische Rechensystem mit vorprogrammierten Funktionen

**PROBLEM:**

Steigerung/Minderung  
Errechnen: Realwert und %-Satz

**% STEIG  
% MIND**

**A**

Neuer Wert DM 12.800,—  
Vergleichswert DM 10.750,—  
Steigerung real  
Steigerung %

Neuer Wert DM 78.900,—  
Vergleichswert DM 98.750,—  
Minderung real  
Minderung %

9/STEG  
% MIND  
A

9/STEG  
% MIND  
A

1 2 8 0 0 0 0 P  
1 0 7 5 0 0 0 P  
2 0 5 0 0 0 A  
1 9 0 7 A

7 8 9 0 0 0 0 P  
9 8 7 5 0 0 0 P  
1 9 8 5 0 0 0 - A  
2 0 1 0 - A

**PROBLEM:**

Prozentuale Zuschläge  
Prozentuale Abzüge

**% ±**

**A**

Wert in DM DM 12.560,—  
./ 15,5 % 15,5  
Prozentwert  
Gesamtwert 11,—  
+ 11 %

%±  
(-) A  
%±  
A

1 2 5 6 0 0 0 P  
1 5 5 0 0 P -  
1 9 4 6 8 0 0 - A  
1 0 6 1 3 2 0 0 A  
1 0 6 1 3 2 0 0 P  
1 1 6 1 1 0 0 P  
1 1 6 7 4 5 A  
1 1 7 8 0 6 5 A

### PROBLEM:

Errechnen von Prozentwerten  
%tuelle Verteilung

% VERT

A

Wert DM	DM 5.000,—	% VERT
%-Satz	10	A
Ergebnis		
%-Satz	20	A
Ergebnis		
%-Satz	30	A
Ergebnis		
	40	A
100 % (Kontrolle)		% VERT

5 0 0 0,0 0 0 P	
1 0 0 0 0 P	
5 0 0 0 0 A	
2 0 0 0 0 P	
1 0 0 0 0 A	
3 0 0 0 0 P	
1 5 0 0 0 A	
4 0 0 0 0 P	
2 0 0 0 0 A	
5 0 0 0 0 A	

### PROBLEM:

Errechnen von Prozentsätzen  
%tuelle Aufteilung

% AUF

A

Abteilung A	DM 1.250,—	+
Abteilung B	DM 2.345,—	+
Abteilung C	DM 4.890,—	+
Abteilung D	DM 1.230,—	+
Gesamt		*
		% AUF
Abteilung A	DM 1.250,—	A
Abteilung B	DM 2.345,—	A
Abteilung C	DM 4.890,—	A
Abteilung D	DM 1.230,—	A
Kontrolle		% AUF

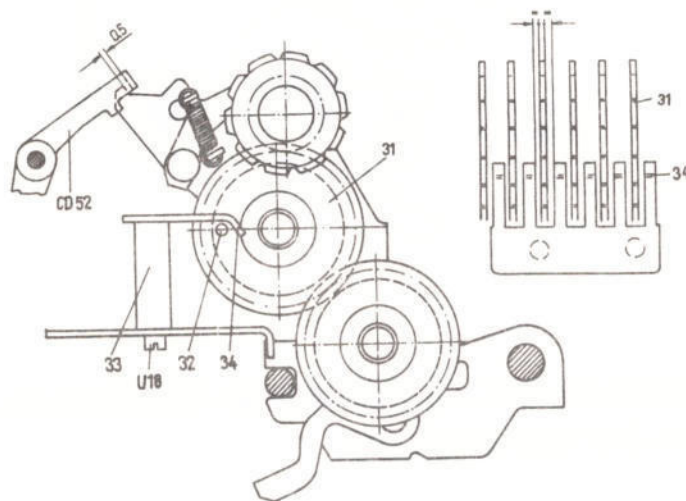
1 2 5 0,0 0 0 +	
2 3 4 5,0 0 0 +	
4 8 9 0,0 0 0 +	
1 2 3 0,0 0 0 +	
9 7 1 5,0 0 0 *	
9 7 1 5,0 0 0 P	
1 2 5 0,0 0 0 P	
1 2 8 7 A	
2 3 4 5,0 0 0 P	
2 4,1 4 A	
4 8 9 0,0 0 0 P	
5 0,3 3 A	
1 2 3 0,0 0 0 P	
1 2 6 6 A	
1 0 0 0 0 A	

## X. HINWEISE FÜR DEN SERVICE DIEHL DECITRON

### a. Einstellung der Sperrleiste (33)

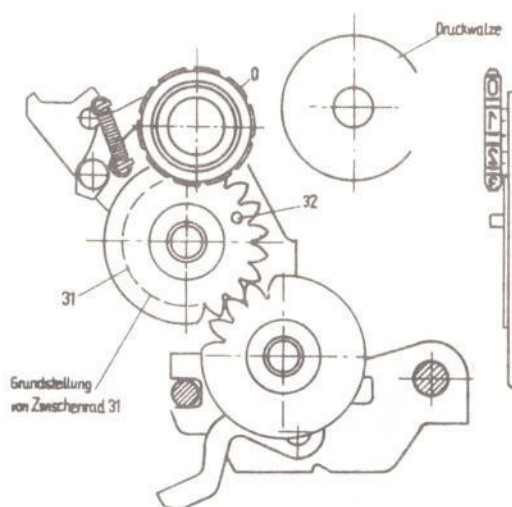
Sperrbolzen (32) der Ziffernhämmer in den Stellen 1 bis 6 an den Sperrarmen (34) der Sperrleiste (33) zur Anlage bringen.

Sperrleiste (33) so einstellen, daß die Nasen der Ziffernhämmer zu den Sperrwinkeln der Sperrklinken (CD 52) mindestens 0,5 mm Abstand aufweisen. Justage an den Schrauben (U18) bzw. durch Verschieben der Sperrleiste (33).



### b. Drucker

War die Abnahme des Druckers für Servicearbeiten irgendwelcher Art erforderlich, so muß das Wiederaufsetzen analog wie bei Diehl combitron bzw. Diehl combitron =S= vorgenommen werden. Es ist darauf zu achten, daß die Zwischenräder (31) mit den Sperrstiften (32) in den Ziffernstellen 1 bis 6 die in nachfolgender Abbildung dargestellte Position einnehmen:



### c. Testprogramm und Durchführung des Test's nach erfolgten Servicearbeiten

Die Programmbänder für Diehl combitron bzw. für Diehl combitron =S= können für Diehl decitron nicht verwendet werden.

Für Diehl decitron wurde deshalb ein spezielles Testprogramm erstellt, das unter der Bezeichnung R 387846

geführt wird. Dieses Testprogramm R 387846 wird erforderlichenfalls im Anschluß an Servicearbeiten anstelle des normalen Programmbandes eingesetzt. In diesem Falle bitte 1 Kabel vom Tastensperrmagnet ablöten, KVE 6 einstellen und Programm einlesen. Dabei bitte die Drucktaste solange niederdrücken, bis das rote Kontrolllicht erlischt.

Nach Betätigung der im Testschema Seite 98 vorgeschriebenen Bedienungselemente wird das Rechensystem automatisch kontrollgerechnet.

Nach Beendigung des Testrechnens bitte wieder das normale decitron-Programmband einsetzen und das abgelötete Kabel wieder an den Sperrmagneten anlöten.

Für das abschließende manuelle Testrechnen wollen Sie bitte die auf den Seiten 99 bis 104 gegliederten Rechenvorlagen verwenden.

## Testprogramm für Diehl decitron

(KVE 6) Drucktaste niederdrücken bis Lesevorgang beendet ist.

Erstesmal ansteuern: \*S, KVE 6-Kontakt betätigen

Eingespeicherte Konstanten:	73,000000	K5
	532800,000000	K6
	5329,000000	K7
	0,000000	K8

Programmablauf:  $\overline{K}5 \times = (\% \pm) \overline{K}6 A + : \overline{K}5 S 7 - \diamond \nabla$

Ausgedruckte Ergebnisse: 77....7,77...7 (10x)  
16x  
28398241,000000  
5329,000000  
v.73,000000 (v = 73,146,219...)  
v,000000 (v = 1, 2, 3.....)

Anhalten: # 1, =

Kontrolle:  $\S : \overline{K}5 =$  zum Abfragen der gerechneten Schritte

Fortsetzung: KVE 6-Kontakt betätigen  
Bei Betätigung von RVE-0 Kontakt rechnet die Maschine das interne Programm ohne Druckvorgang.

# Manuelles Testrechnen

0,0 0 0 0 0 0 0 0 0 Kommastellung 8 - Rechensystem einlesen  
 1 2,0 0 0 0 0 0 0 0 ×  
 1 2,0 0 0 0 0 0 0 0 =  
 1 4 4,0 0 0 0 0 0 0 0 %

1 4 4,0 0 0 0 0 0 0 0 #  
 1 4 4,0 0 0 0 0 0 0 0 #  
 1 4 4,0 0 0 0 0 0 0 0 #  
 1 4 4,0 0 0 0 0 0 0 0 #  
 1 4 4,0 0 0 0 0 0 0 0 #  
 1 4 4,0 0 0 0 0 0 0 0 #  
 1 4 4,0 0 0 0 0 0 0 0 #  
 1 4 4,0 0 0 0 0 0 0 0 #  
 1 4 4,0 0 0 0 0 0 0 0 #  
 1 4 4,0 0 0 0 0 0 0 0 #

0,0 0 0 0 0 0 0 0 Kommastellung 6 - Rechensystem neu  
 1 2,0 0 0 0 0 0 0 × einlesen  
 1 2,0 0 0 0 0 0 0 =  
 1 4 4,0 0 0 0 0 0 0 %

1 4 4,0 0 0 0 0 0 0 #  
 1 4 4,0 0 0 0 0 0 0 #  
 1 4 4,0 0 0 0 0 0 0 #  
 1 4 4,0 0 0 0 0 0 0 #  
 1 4 4,0 0 0 0 0 0 0 #  
 1 4 4,0 0 0 0 0 0 0 #  
 1 4 4,0 0 0 0 0 0 0 #  
 1 4 4,0 0 0 0 0 0 0 #  
 1 4 4,0 0 0 0 0 0 0 #  
 1 4 4,0 0 0 0 0 0 0 #

0,0 0 0 0 0 0 0 0 Kommastellung 4 - Rechensystem neu  
 1 2,0 0 0 0 0 0 0 × einlesen  
 1 2,0 0 0 0 0 0 0 =  
 1 4 4,0 0 0 0 0 0 0 %

1 4 4,0 0 0 0 0 0 0 #  
 1 4 4,0 0 0 0 0 0 0 #  
 1 4 4,0 0 0 0 0 0 0 #  
 1 4 4,0 0 0 0 0 0 0 #  
 1 4 4,0 0 0 0 0 0 0 #  
 1 4 4,0 0 0 0 0 0 0 #  
 1 4 4,0 0 0 0 0 0 0 #  
 1 4 4,0 0 0 0 0 0 0 #  
 1 4 4,0 0 0 0 0 0 0 #  
 1 4 4,0 0 0 0 0 0 0 #

0,0 0 0 0 0 0 0 0 Kommastellung 2 - Rechensystem neu  
 1 2,0 0 0 0 0 0 0 × einlesen  
 1 2,0 0 0 0 0 0 0 =  
 1 4 4,0 0 0 0 0 0 0 %

1 4 4,0 0 0 0 0 0 0 #  
 1 4 4,0 0 0 0 0 0 0 #  
 1 4 4,0 0 0 0 0 0 0 #  
 1 4 4,0 0 0 0 0 0 0 #  
 1 4 4,0 0 0 0 0 0 0 #  
 1 4 4,0 0 0 0 0 0 0 #  
 1 4 4,0 0 0 0 0 0 0 #  
 1 4 4,0 0 0 0 0 0 0 #  
 1 4 4,0 0 0 0 0 0 0 #  
 1 4 4,0 0 0 0 0 0 0 #

Kommastellung 0 - Rechensystem neu  
einlesen

1 2 ×  
1 2 =  
1 4 4 \*

1 4 4 #  
1 4 4 #  
1 4 4 #  
1 4 4 #  
1 4 4 #  
1 4 4 #  
1 4 4 #  
1 4 4 #  
1 4 4 #  
1 4 4 #  
1 4 4 #

1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 #  
2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 #  
3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 #  
4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 #  
5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 #  
6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 #  
7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 #  
8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 #  
9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 #

1 2 # -  
1 2 - -  
1 2 - +  
1 2 - +  
1 2 < -

1 2 \* -

1 2 - 5  
1 2 - 5  
1 2 - 5  
1 2 < 5

1 2 \* 5

1 2 < 0  
1 2 - < 9

1 2 π 0  
1 2 ×  
1 2 =  
1 4 4 \*

1 2 π 0  
1 2 ×  
1 2 - π 9  
1 2 = -  
1 4 4 \* -





0,7 4 5 3 5 5 9 9 π 1  
 0,7 4 5 3 5 5 9 9 ×  
 0,7 4 5 3 5 5 9 9 S  
 0,5 6 \*

0,5 6 0 0 0 0 0 0 \* S

0,6 6 6 6 6 6 6 6 π 2  
 0,6 6 6 6 6 6 6 6 ×  
 0,6 6 6 6 6 6 6 6 S  
 0,4 4 \*

0,4 4 0 0 0 0 0 0 \* S

1	4,0 0 0 0 0 0 0 0 P	%-Steigerung/Minderung
	9,0 0 0 0 0 0 0 0 P	
	5,0 0 0 0 0 0 0 0 A	
5	5,5 6 A	
	9,0 0 0 0 0 0 0 0 P -	Change Sign % A
2	3,0 0 0 0 0 0 0 0 A	
2 5	5,5 6 - A	

5 0	0,0 0 0 0 0 0 0 0 P	%-Aufschlag/Abschlag
1	1,1 1 1 1 1 1 1 1 π 3	
1	1,1 1 1 1 1 1 1 1 P	
5	5,5 6 A	
5	5,5 6 A	
1	1,1 1 1 1 1 1 1 1 π 3	Change Sign
1	1,1 1 1 1 1 1 1 1 P -	A
5	5,5 6 - A	
4 4	4,4 4 A	

	6,6 6 6 6 6 6 6 6 π 4	
	6,6 6 6 6 6 6 6 6 P	% Verteilung
	6,6 6 6 6 6 6 6 6 P	A
	0,4 4 A	
	8,3 3 3 3 3 3 3 3 π 5	
	8,3 3 3 3 3 3 3 3 P	A
	0,5 6 A	
	1,0 0 0 0 0 0 0 0 A	% Verteilung

	9,0 0 0 0 0 0 0 0 P	%-Aufteilung
	4,0 0 0 0 0 0 0 0 P	A
4	4,4 4 A	
	5,0 0 0 0 0 0 0 0 P	A
5	5,5 6 A	
1 0	0,0 0 0 0 0 0 0 0 A	%-Aufteilung

9 9 9 9 9 9 9	9,9 9 9 9 9 9 9 9 π 0	
9 9 9 9 9 9 9	9,9 9 9 9 9 9 9 9 P	%-Aufschlag/Abschlag
	0,5 0 0 0 0 0 0 0 P	A
5 0 0 0 0	0,0 0 A	
	0,0 0 0 0 0 0 0 0 F	

9 9 9 9 9 9 9	9,9 9 9 9 9 9 9 9 π 0	
9 9 9 9 9 9 9	9,9 9 9 9 9 9 9 9 P	%-Steigerung/Minderung
	0,0 0 0 0 0 0 0 1 - π 8	
	0,0 0 0 0 0 0 0 1 P -	A
	0,0 0 0 0 0 0 0 0 F	

	0,001000000	π 6	
	0,001000000 P	%-Aufteilung	
90	0,000000000	π 7	
90	0,000000000 P	A	
900000	0,00	A	
90	0,000000000	π 7	
90	0,000000000 P	A	
900000	0,00	A	
	0,000000000	F	
9999999	9,999999999	π 0	
9999999	9,999999999 P	%-Aufschlag/Abschlag	
	0,000000000 P	A	
	0,00	A	
	0,000000000	F	
	1,000000000 =		
	0,000000000 =	F	
	0,000000000 =		
	0,00	×	

9999999	9,999999999	π 0
9999999	9,999999999	#
9999999	9,999999999	#
9999999	9,999999999	#
9999999	9,999999999	#
9999999	9,999999999	#
9999999	9,999999999	#
9999999	9,999999999	#
9999999	9,999999999	#
9999999	9,999999999	#

Service Rundungsvoreinstellung (RVE)

Elektronischer Bereich



a. FUNKTIONSWEISE DER ELEKTRONIK  
FÜR DIE RUNDUNGSVOREINSTELLUNG

Die Meldung der RVE zum Computer erfolgt durch Betätigung des Rundungsvoreinstellungsschiebers und nach dem Einlesen des internen Programms.

Die Codierung der RVE (siehe Eingabecode) ist abhängig von den zu rundenden Stellen. Die Codebildung erfolgt durch das Schließen bzw. Öffnen der RVE-Mikroschalter (S 10) und (S 11). (Siehe Seite 110).

Der Schaltplan RVE ist für die Rundungsvoreinstellung 0 - beide Mikroschalter sind in geöffnetem Zustand - gezeichnet. Der K2-Impuls wird bei der Rundungsvoreinstellung, ebenso bei der Kommavoreinstellung, stets mitgeliefert.

Die Elektronik für die RVE ist auf einer Zusatzplatte rechts vor der Druckeransteuerung untergebracht.

Grundstellung der RVE-Schaltung:

Der Transistor T39 ist durchgeschaltet, am Kollektor liegen 0 Volt an. An den parallel geschalteten Widerständen R 173 + R 174 fällt die gesamte + 25 V Spannung ab. Zu den Codierausgängen K2 und wahlweise K5 bzw. K6, werden also 0 Volt angeliefert. Bedingt durch den Basisspannungsteiler R 169, D 143 und R 171 wird die Basis vom Transistor T39 über die Diode D 142 im positiven Spannungsbereich gehalten. Der Widerstand R 170 hat durch den Kondensator C 39 keinen Einfluß auf die Basisspannung.

Die Kollektor-Emitterstrecke des Transistors T40 ist gesperrt, da der zugehörige Basisspannungsteiler R 168 + R 167 zwischen 0 Volt und - 20 V liegt. Positive Spannung kann nur über die Widerstände R 173 und R 174 an die K2, K5 und K6 Leitungen gelangen, wenn die Transistoren T39 und T40 gleichzeitig gesperrt sind.

Der RVE-Impulsgeber wird wahlweise angesteuert durch:

- a.1) Schalter S 1 am Ende des Leservorlaufes
- a.2) Schalter S 9 nach dem Niederdrücken, beim Loslassen des Rundungsvoreinstellungsschiebers.

zu a.1) Wird Schalter S 1 (am internen Leser) geschlossen, dann gelangen an die Plusseite des Kondensators C 40 +25 Volt. Der positiv differenzierte Impuls kann nicht an die Basis des Transistors T 39 gelangen, da die Diode D 143 in Sperrrichtung liegt. Der Strom wird über den Widerstand R 171 zu 0 Volt abgeleitet.

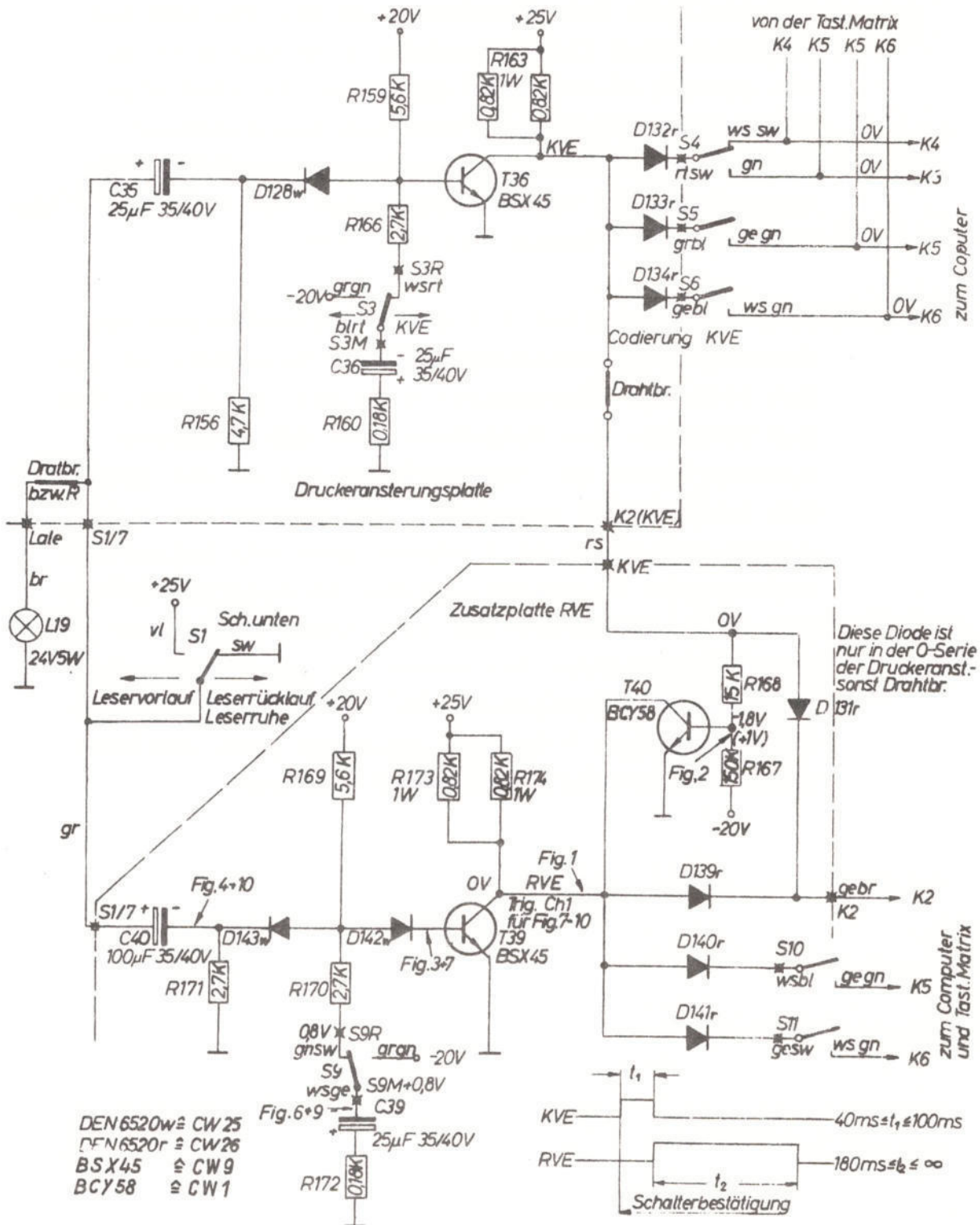
Wird Schalter S 1 nach dem Leservorlauf in Grundstellung geschaltet, so wird der Kondensator C 40 gegen 0 Volt entladen. Der negativ differenzierte Impuls gelangt über die Diode D 143 (durchgeschaltet) an die Anode der Diode D 142. Durch den Sperrwiderstand der Diode D 142 baut sich an der Basis des Transistors T 39 nun eine geringe negative Spannung auf. Somit wird die Basis vor zu hoher negativer Spannung geschützt. Der Transistor T 39 ist also gesperrt.

Gleichzeitig wird beim Schalten des Lesermikroschalters S 1 in die Grundstellung der Kommaimpulsgeber (auf der Druckeransteuerung) angesteuert. Der Transistor T36 des Kommaimpulsgebers wird gesperrt und über die Kollektorwiderstände gelangt eine positive Spannung an den K2-Ausgang. Der K2-Ausgang liegt aber an dem Basisspannungsteiler R 168 und R 167, somit wird der Transistor T 40 leitend; 0 Volt werden zum Kollektor durchgeschaltet. Solange also der Kommaimpuls (+ 25 V) vorhanden ist, wird der RVE-Impuls unterdrückt. Der KVE-Impuls ist stets kürzer als der RVE-Impuls. Dies ist durch die Größe der Ansteuerkondensatoren bedingt. Unterbleibt also der KVE-Impuls, dann wird

der Transistor T 39 immer noch gesperrt sein und nun kann der RVE-Impuls an die K2- und bei geschlossenen Mikroschaltern S 10 und S 11 an die K5- und K6-Ausgänge gelangen. Es wird also zuerst die KVE-Einstellung und anschließend die RVE-Einstellung zum Computer gemeldet. Die entsprechenden Impulsbilder sind aus den Fig. 1 bis 4 ersichtlich. (Seiten 112 und 113).

zu a.2) Wird Mikroschalter S 9 durch Niederdrücken des Rundungsvoreinstellungsschiebers betätigt, so ladet sich der Kondensator C 39 mit -20 V auf. Bei der Freigabe des Schiebers wird die negative Spannung über den Widerstand R 170 an die Anode der Diode D 142 angelegt. Der Transistor T 39 sperrt und die + 25 V können über die Kollektorwiderstände an die K2-, K5- und K6-Ausgänge gelangen. Eine gleichzeitige Betätigung des Komma- und des RVE-Schiebers ist durch die Kugelsperre an der Tastatur unmöglich. Der Emitterschalter mit dem Transistor T 40 wird also nur nach dem Einlesen des internen Programms benötigt.

b. Schaltplan RVE und KVE – Diehl decitron

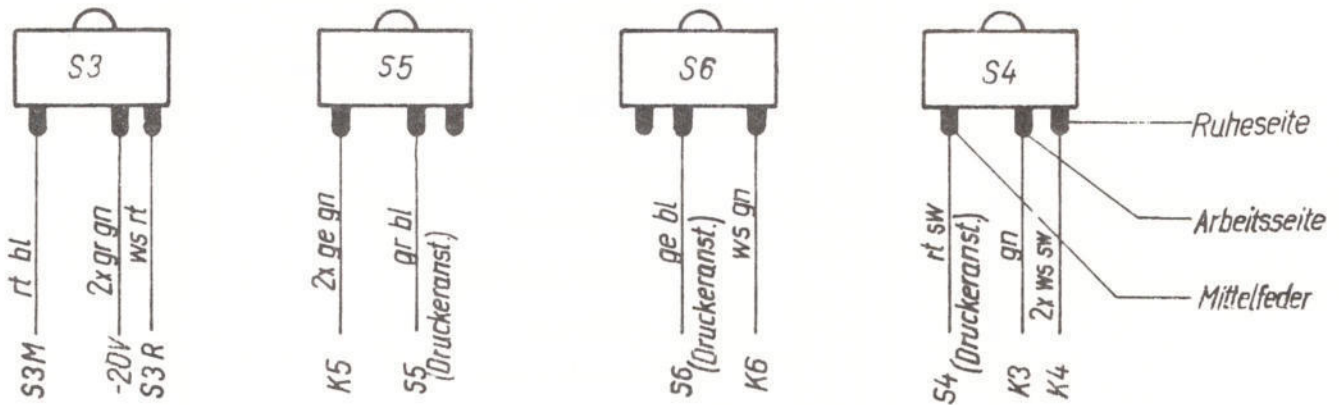


R 167 - R 172 0,5 Watt  $\pm 10\%$   
R 173 u. R 174 1 Watt  $\pm 10\%$

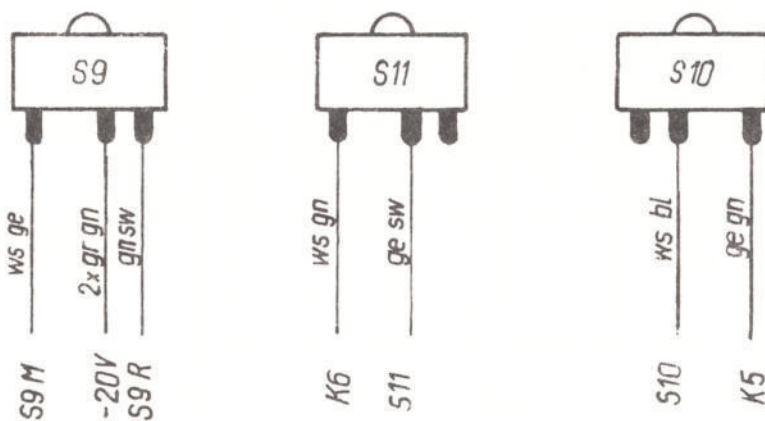


d. Verdrahtungsplan der KVE und RVE-Mikroschalter

*Kommamikroschalter (von rechts gesehen)*



*Rundungsvoreinstellungsmikroschalter (von rechts gesehen)*



e. Prüfung der Rundungsvoreinstellung (RVE)

Die Figuren Nummern sind an den betreffenden Meßpunkten im Schaltplan RVE zu finden.

Meßmittel: Tektronix 453

Bei Störungen in der RVE bitte wie folgt vorgehen:

e.1) Diehl decitron einschalten.

e.2) An K1 bis K6 (z.B. am Computerausgang) entsprechend des RVE-Codes die Richtigkeit der Codierung und die Impulszeit durch wiederholtes Niederdrücken des RVE-Schiebers überprüfen.

		K1	K2	K3	K4	K5	K6
RVE	0	0	L	0	0	0	0
RVE	2	0	L	0	0	0	L
RVE	4	0	L	0	0	L	0
RVE	6	0	L	0	0	L	L

Die Impulszeit muß mindestens 40ms betragen.

Ist K2-Impuls vorhanden, jedoch an den K5- bzw. K6-Leitungen werden keine Impulse gemessen (bei der RVE-Voreinstellung 2+4+6), dann sind die Mikroschalter S10 oder S11 mit den zugehörigen Leitungen gestört. Ist an K2 kein positiver Impuls vorhanden, dann muß die RVE-Schaltung überprüft werden.

e.3) Prüfung der RVE-Meldung nach dem Einlesen des internen Programmes.

Die RVE-Meldung wird durch wiederholtes, manuelles Betätigen des internen Lesermikroschalters S1 (unten) ausgelöst.

Auswertung der nachfolgenden Impulsbilder.

Einstellung des Tektronix 453:

TRIG.MOD - NORM TRIG.SLOPE + TRIG. SOURCE - EXT.

Ch1 - an Kommaimpulsgeber KVE (Druckeransteuerung -  
Co1. BSX45).

Trigger - an Kommaimpulsgeber KVE (Druckeransteuerung -  
Co1. BSX 45).

Ch2 - entsprechend der Angaben an den Impulsbildern.

Schaltbetätigung von S1

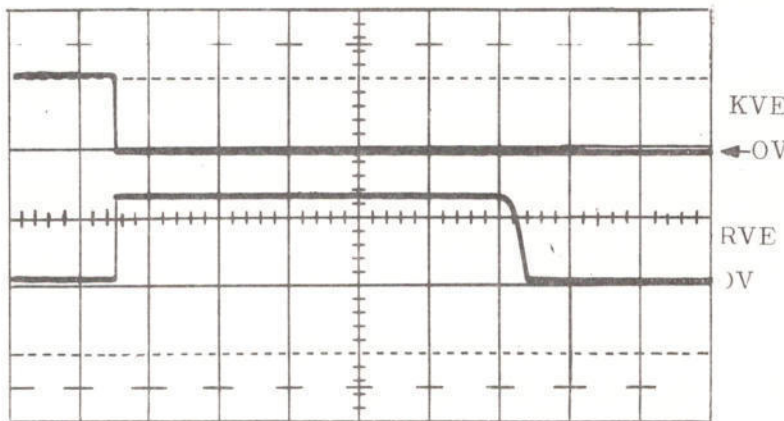


Fig. 1

Ch1 - Ch2  
2V - 2V  
50 ms  
Ch2-Co1.T39

Auswertung:

Kontrolle der Zeit  $KVE \ 40ms \leq t_1 \leq 100ms$   $RVE \ 180ms \leq t_2 \leq \infty$

Kontrolle der Impulshöhe: mindestens 20V

Erscheint RVE-Impuls gleichzeitig mit dem KVE-Impuls, so  
muß der Transistor T40 überprüft werden.

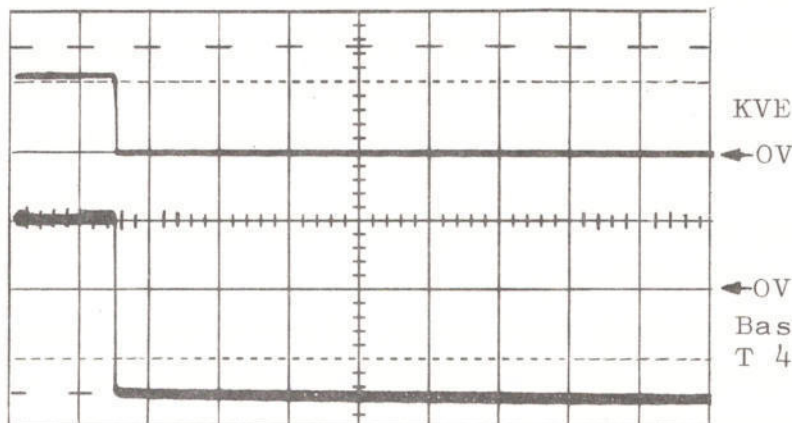


Fig. 2

Ch1 - Ch2  
2V - 0,1V  
50 ms  
Ch2-Basis T40

Auswertung:

T40 schaltet für die gesamte KVE-Impulszeit

0V an den Kollektor von T39

Ist der RVE-Impuls nicht vorhanden, bzw. verfälscht, dann müssen nachfolgende Prüfungen vorgenommen werden.

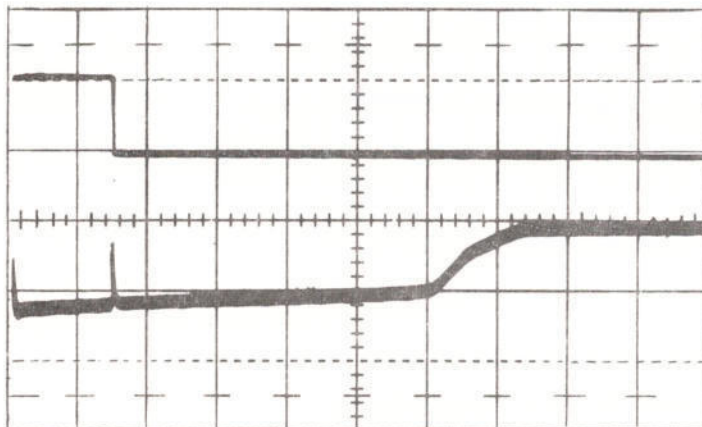


Fig. 3

Ch1 - Ch2

KVE 2 V - 0,1V

←0V 50 ms

Ch2-Basis T39

←0V Basis T 39

Auswertung:

An der Basis vom T39 muß der Impuls unter 0V auslenken.

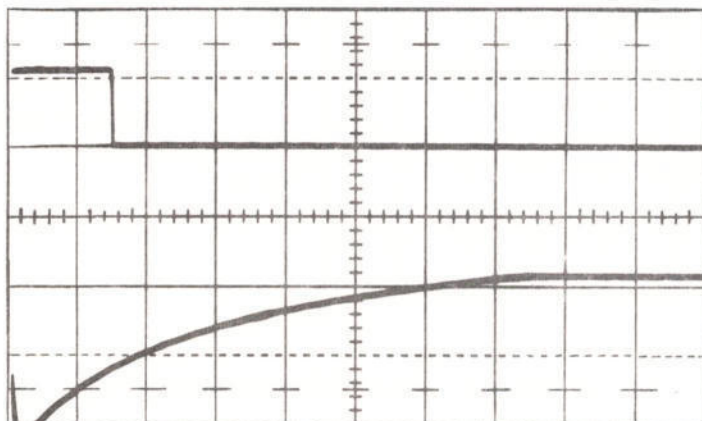


Fig. 4

Ch1 - Ch2

KVE 2V - 1V

←0V 50 ms

←0V  
-Pol  
C40

Ch2 - "-Pol

Kondensator C40

Auswertung:

Der über dem C40 differenzierte Impuls muß ca. 20V in den negativen Bereich auslenken und mindestens 280ms unter 0V bleiben.

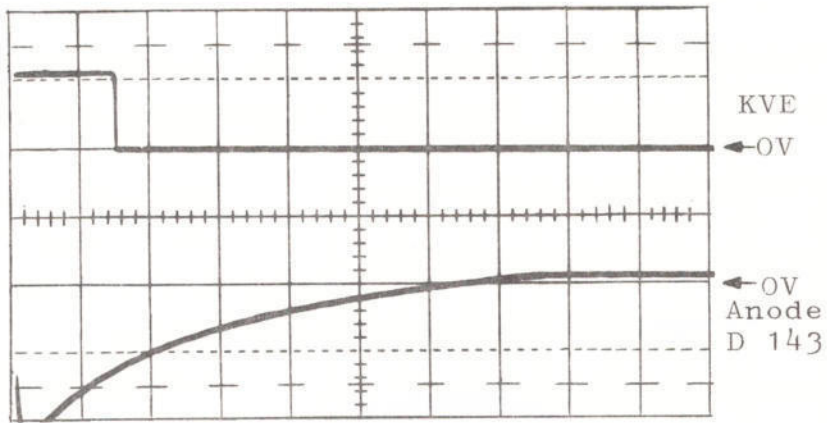


Fig. 5

Ch1 - Ch2

2V - 1V

50 ms

Ch2 - Anoden

der Dioden

D143 + D142

Auswertung:

Hauptsächlich wird die Funktionsfähigkeit der Diode D 143 ermittelt.

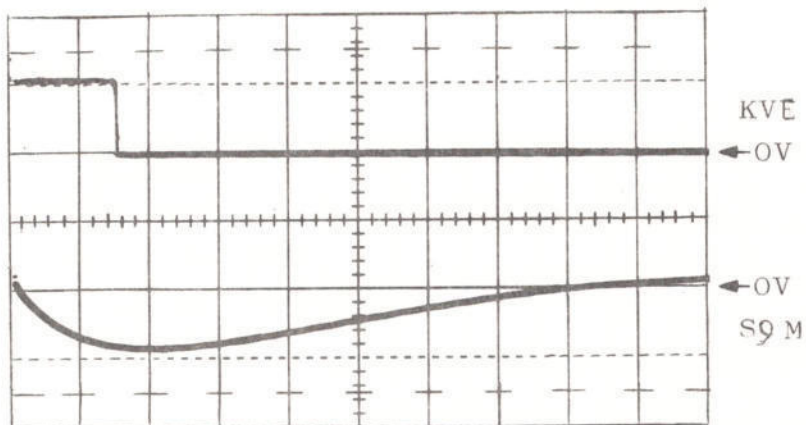


Fig. 6

Ch1 - Ch2

2V - 1V

50 ms

Ch2 - Ausgang S9M

bzw. "-Pol" von C39

Auswertung:

Mikroschalter S9 in Ordnung. Der Kondensator C 39 wird über R 170 negativ geladen.

e.4 Prüfung der RVE-Meldung bei Betätigung des RVE-Schiebers.

Einstellung des Tektronix 453:

TRIG.MOD - NORM TRIG SLOPE - TRIG.SOURCE-EXT.

Ch1 - an Kollektor T39 (RVE)

Trigger - an Kollektor T39 (RVE)

Ch2 - entsprechend den Angaben an den Impulsbildern.

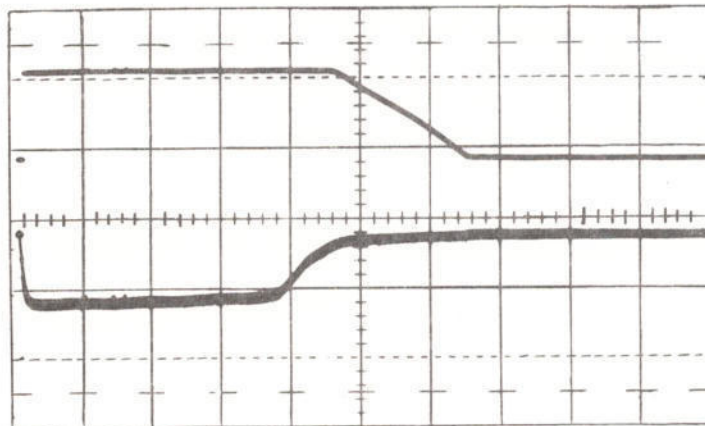


Fig. 7

Ch1 - Ch2

RVE 2V - 0,1V

←OV 20 ms

Ch2 - Basis T39

Basis T 39

←OV

Auswertung:

Impulshöhe RVE min. 20V Impulszeit min. 40ms

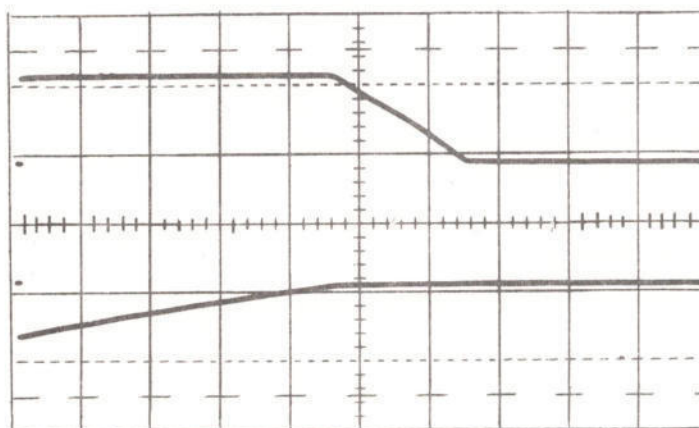


Fig. 8

Ch1 - Ch2

RVE 2V - 1V

20 ms

Ch2 - Anoden der  
Dioden D143+D142

←OV  
Anode  
D 143

Auswertung:

Negativer Impuls muß mindestens 40ms unter  
OV bleiben.

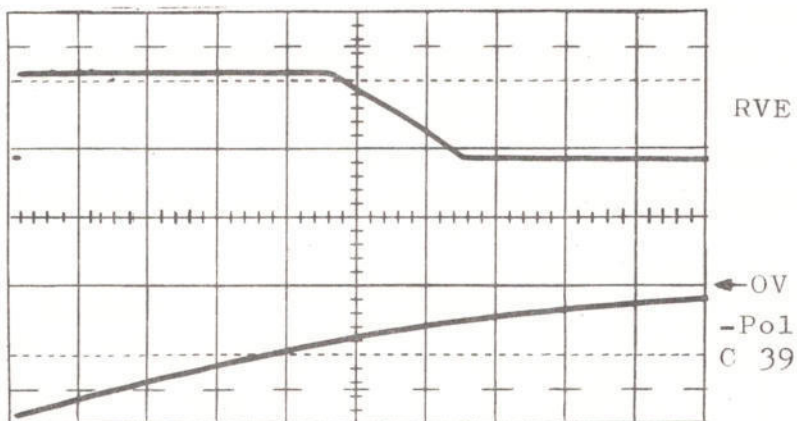


Fig. 9

Ch1 - Ch2

2V - 1V

20 ms

Ch2 - "-Pol"

Kondensator C39

Auswertung:

Güte des C 39 und Mikroschalters S 9 in Ordnung

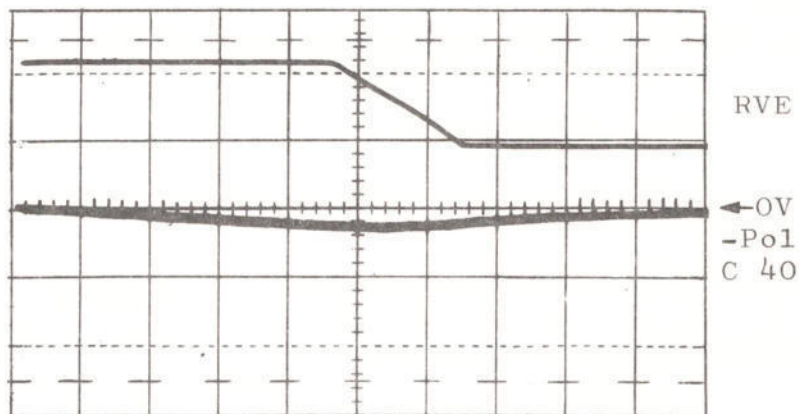


Fig. 10

Ch1 - Ch2

2V - 0,1V

20 ms

Ch2 - "-Pol"

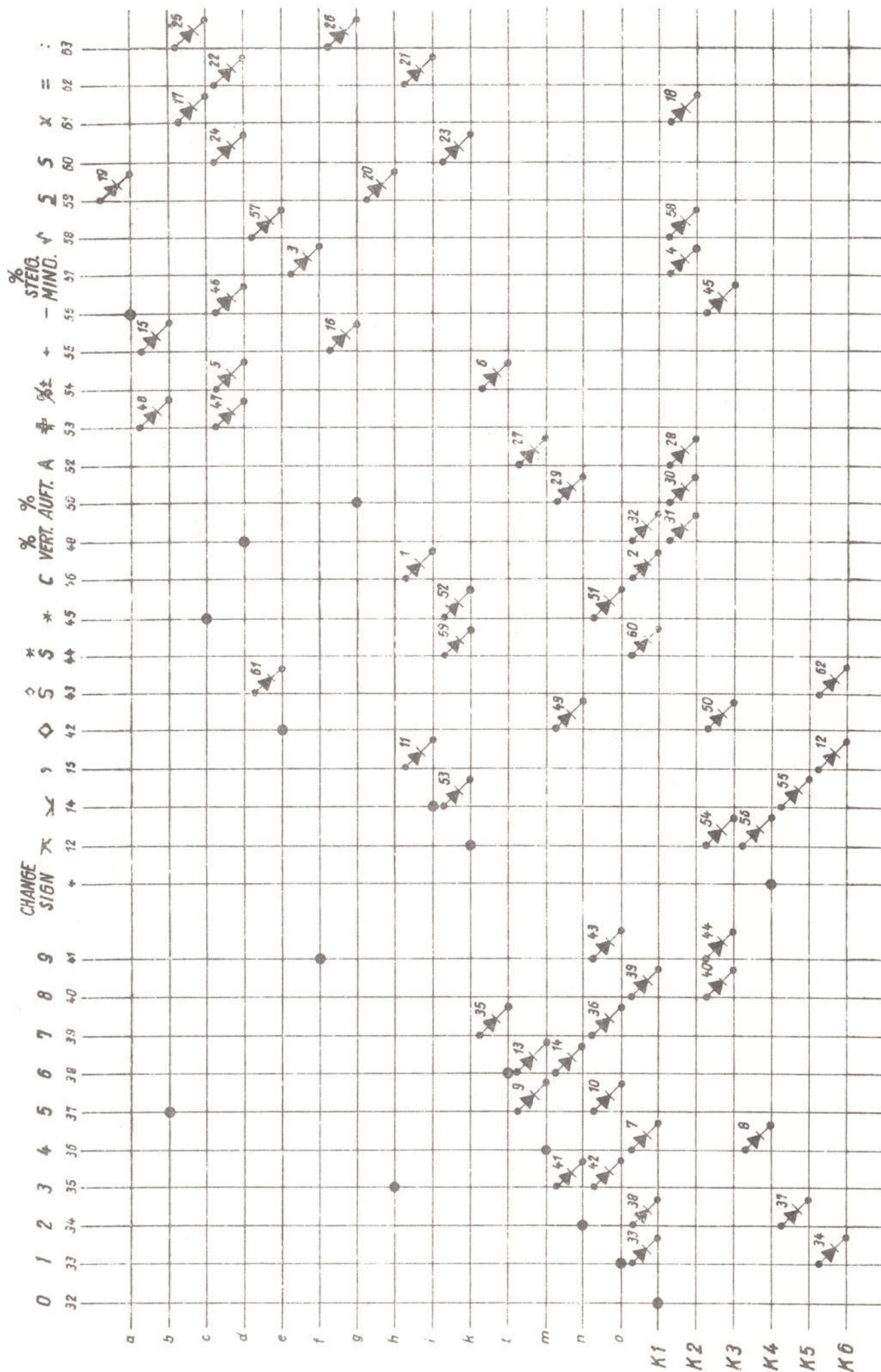
Kondensator C40

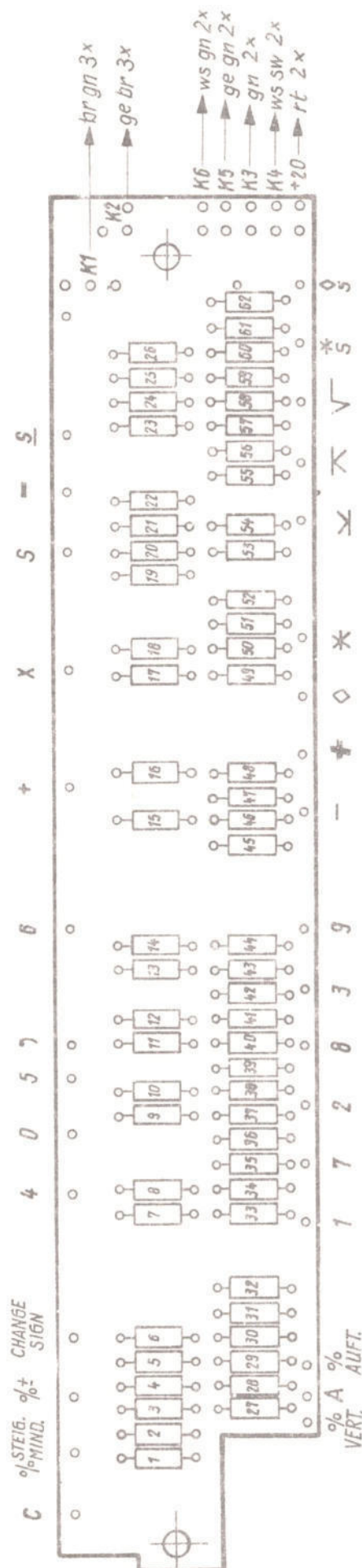
Auswertung:

Diode D 143 in Ordnung

# f. Eingabecode - DIEHL decitron

		K 1	K 2	K 3	K 4	K 5	K 6
Rundungsvoreinstellung:							
RVE	0	0	L	0	0	0	0
	2	0	L	0	0	0	L
	4	0	L	0	0	L	0
	6	0	L	0	0	L	L
Kommavoreinstellung:							
KVE	0	0	L	0	L	0	L
	2	0	L	0	L	L	0
	4	0	L	0	L	L	L
	6	0	L	L	0	0	0
	8	0	L	L	0	0	L
Ziffern:							
	0	L	0	0	0	0	0
	1	L	0	0	0	0	L
	2	L	0	0	0	L	0
	3	L	0	0	0	L	L
	4	L	0	0	L	0	0
	5	L	0	0	L	0	L
	6	L	0	0	L	L	0
	7	L	0	0	L	L	L
	8	L	0	L	0	0	0
	9	L	0	L	0	0	L
Funktionstasten:							
CHANGE SIGN		0	0	0	L	0	0
↗		0	0	L	L	0	0
↘		0	0	L	L	L	0
,		0	0	L	L	L	L
◇		L	0	L	0	L	0
◻		L	0	L	0	L	L
◻		L	0	L	L	0	0
✱		L	0	L	L	0	L
C		L	0	L	L	L	0
%VERT.		L	L	0	0	0	0
%AUFT.		L	L	0	0	L	0
A		L	L	0	L	0	0
#		L	L	0	L	0	L
%±		L	L	0	L	L	0
+		L	L	0	L	L	L
-		L	L	L	0	0	0
% - STEIG. / MIND.		L	L	L	0	0	L
√		L	L	L	0	L	0
-S		L	L	L	0	L	L
S		L	L	L	L	0	0
x		L	L	L	L	0	L
=		L	L	L	L	L	0
:		L	L	L	L	L	L





Lager aller Dioden

alle Dioden CW22



**DIEHL sigmatron**  
**mechanischer und elektronischer**  
**Bereich**

XII. T A S T A T U R

Die Tastatur von Diehl sigmatron beinhaltet neben den bereits von Diehl combitron =S= bekannten Ziffern- bzw. Funktionstasten folgende vorprogrammierten Bedienungs- und Steuertasten für statistische Berechnungen

a. Zentrale Programm-Starttaste für die vorprogrammierten Statistik-Funktionen

---

Start

- a.1 Durch Betätigen der Start-Taste werden die Konstantenspeicher 4 bis 9 automatisch gelöscht und die Häufigkeit 1 (positiv) gesetzt.
- a.2 Häufigkeit 1 bedeutet, daß die folgenden Meßwerte nur 1x verarbeitet werden.
- a.3 Da im Rahmen der vorprogrammierten Statistik-Funktionen die Konstantenspeicher 4 bis 9 für die spezifische Summenbildung belegt werden, wurde die Tastatur mit einem Sperrhebel (CL 286) links neben der Start-Taste ausgerüstet. Dadurch wird ein unbeabsichtigtes Löschen der Konstantenspeicher 4 bis 9 durch die Start-Taste verhindert.  
Die Start-Taste muß vor ihrer Betätigung durch den Sperrhebel (CL 286) entriegelt werden.

## b. Häufigkeitstaste (Frequenz-Anzahl)



Die Häufigkeit wird über die Zifferntasten und durch Betätigen der **f**-Taste eingegeben. Sie bestimmt wie oft der folgende Wert verarbeitet wird.

Diese Häufigkeit bleibt solange intern abgespeichert, bis eine neue Häufigkeit über die **f**-Taste gesetzt wird, oder durch Drücken der Start-Taste die Häufigkeit 1 (positiv) eingegeben wird.

### Korrektur falsch eingegebener Werte

Wurden falsche Werte mit einer Programmtaste in den Programmablauf eingegeben, so kann eine Berichtigung wie folgt vorgenommen werden:

In der Reihenfolge entsprechender Häufigkeit, Change-Sign-Taste und **f** - Taste betätigen, dann den falschen Wert über die Zifferntasten eingeben und die entsprechende Programmtaste drücken. Es werden sofort die falschen Summenbildungen korrigiert. Jetzt kann der Programmablauf durch Eingabe der entsprechenden Häufigkeit über die **f** - Taste sowie neue Eingabe des richtigen Wertes mit der entsprechenden Programmtaste fortgesetzt werden.

Beispiel: Häufigkeit 1    a/b  
                                  a/b  
                                  a/b  
 falscher Wert    →    a/b  
 Korrektur        →    (-)f  
 Korrektur        →    a/b  
 Korrektur        →    a/b  
 Berichtigung    →    f  
 Berichtigung    →    a/b  
 Berichtigung    →    a/b  
                                  a/b  
                                  a/b  
                                  a/b

```

0,0000 P
1,0000 # 1
8 1 2,3600 # 2
2,0000 # 1
8 7 0,1200 # 2
1,0000 - C
2,0000 # 1
8 7 0,1200 # 2
1,0000 C
2,0000 # 1
8 0 7,1200 # 2
3,0000 # 1
8 0 2,3100 # 2
5,0250 - A 4
8 1 7,3133 A 5
8 1 7,3133 S
4,0000 x
5,0250 - S
2 0,1000 * -
7 9 7,2133 * S

```

### Korrektur beim Chi-Quadrat-Test $\chi^2$

Beim Chi-Quadrat-Test  $\chi^2$  erfolgt die Korrektur eines falsch eingegebenen Wertes durch nochmalige negative Eingabe des betreffenden Wertpaares.

Dasselbe wird durch Drücken der Change-Sign- und der  $\chi^2$  -Programm-Taste vorgenommen.

Anschließend kann die Programmausführung durch Eingabe des richtigen Wertpaares mit der  $\chi^2$  -Taste fortgesetzt werden.

Beispiel:

	Start	
	$\chi^2$	0,00000 P
	$\chi^2$	1 5,00000 # 1
	$\chi^2$	1 3,00000 # 2
falscher Wert →	$\chi^2$	2 0,00000 # 1
Korrektur → (-)	$\chi^2$	9 1,00000 # 2
Korrektur → (-)	$\chi^2$	2 0,00000 # -1
Berichtigung →	$\chi^2$	9 1,00000 # -2
Berichtigung →	$\chi^2$	2 0,00000 # 1
	$\chi^2$	1 9,00000 # 2
	$\chi^2$	7 5,00000 # 1
	$\chi^2$	7 3,00000 # 2
	$\chi^2$	9 0,00000 # 1
	$\chi^2$	9 2,00000 # 2
	$\chi^2$	7 0,00000 # 1
	$\chi^2$	7 2,00000 # 2
	$\chi^2$	4 0,00000 # 1
	$\chi^2$	4 2,00000 # 2
	$\chi^2$	1 2,00000 # 1
	$\chi^2$	1 1,00000 # 2
	$\chi^2$	0,6548 A 1

### c. Programmtaste für lineare Regression zur Berechnung des Regressionskoeffizienten a und der Regressionskonstanten b



c.1 Der jeweils erste über die Zehnertastatur eingetastete Wert (als x-Wert bezeichnet) wird mit der  $a/b$  -Taste in den Programmablauf eingegeben.

c.2 Der zweite Wert (als y-Wert bezeichnet) wird mit der  $a/b$  -Taste in den Programmablauf eingegeben.

c.3 Durch Betätigung der  $a/b$  - Taste ohne vorheriges Eintasten eines neuen Wertes, werden der Koeffizient  $a$  und die Regressionskonstante  $b$  berechnet und ausgedruckt. Für diesen Programmablauf werden die Konstantenspeicher 4 bis 9 zu Summenbildungen belegt.

d. Programmtaste zur Berechnung der  $\chi^2$ -Verteilung  
(Chi-Quadrat)

---



d.1 Der jeweils erste, über die Zehnertastatur eingegebene Wert, wird mit der  $\chi^2$ -Taste in den Programmablauf als erwartete Anzahl übernommen.

d.2 Der zweite, mit der  $\chi^2$ -Taste in den Programmablauf eingegebene Wert, wird als beobachtete Anzahl übernommen.

d.3 Durch Betätigung der  $\chi^2$ -Taste ohne vorherige Neueingabe eines Wertes wird Prüfgröße  $\chi^2$  berechnet und ausgedruckt.  
Für diesen Programmablauf wird der Konstantenspeicher 7 belegt.

e. Programmtaste zur Berechnung des arithmetischen Mittelwertes und der Standardabweichung





---



e.1 Der über die Zehnertastatur eingegebene Wert (als  $x$ -Wert bezeichnet) wird mit der  $\bar{x}/s$ -Taste in den Programmablauf übernommen.

e.2 Durch Betätigung der  $\bar{x}/s$ -Taste ohne vorherige Neueingabe eines Wertes werden der Mittelwert und die Standardabweichung berechnet und in der Reihenfolge  $s, \bar{x}$  ausgedruckt.  
Für diesen Programmablauf werden die Konstantenspeicher 7 bis 9 zu Summenbildungen belegt.



f. Programmtaste zur Berechnung des Korrelationskoeffizienten

-  f.1 Der jeweils erste, über die Zehnertastatur eingegebene Wert (als x-Wert bezeichnet) wird mit der -Taste in den Programmablauf übernommen.
- f.2 Der zweite Wert (als y-Wert bezeichnet) wird über die -Taste in den Programmablauf übernommen.
- f.3 Durch Betätigung der -Taste ohne vorherige Neueingabe eines Wertes wird der Korrelationskoeffizient (r) berechnet und ausgedruckt. Für diesen Programmablauf werden die Konstantenspeicher 4 bis 9 zu Summenbildungen belegt.

g. Konstanten-Tasten

10 Konstanten können unabhängig voneinander gespeichert und beliebig oft für jede Rechenfunktion (mit Ausnahme der vorprogrammierten Statistikfunktionen) abgerufen werden.

g.1 Konstante eingeben

-  0...9 -Taste und einer der Zifferntasten 0 bis 9 in den entsprechenden Konstantenspeicher eingegeben, wobei dessen letzter Inhalt automatisch gelöscht wird. Auch jeder zuletzt gedruckte Wert kann auf gleiche Weise in einem K-Speicher übernommen werden.

## g.2 Konstante abrufen



0...9

Unter Beibehaltung des entsprechenden Konstantenspeicherinhaltes wird die gewünschte Konstante für die folgende Rechenoperation abgerufen.

Allen diesen genannten Funktionstasten sind ebenfalls Mikroschalter zugeordnet. Eingabecode, Schaltplan und Lageplan für die Codiermatrix sind als Anhang beigelegt.

# XIII. P R A K T I S C H E   A N W E N D U N G   V O R P R O G R A M - M I E R T E R   S T A T I S T I K F U N K T I O N E N

## a. Arithmetischer Mittelwert $\bar{x}$ und Standardabweichung $s$ $\bar{x}/s$

In einer Schulklasse ergeben sich nach einer Klassenarbeit folgende Benotungen:

<u>Häufigkeit f</u>	<u>Noten x</u>
3	1
8	2
19	3
7	4
4	5

	Start	0,00000 P
3,	f	3,00000 C
1,	$\bar{x}/s$	1,00000 # 1
8,	f	8,00000 C
2,	$\bar{x}/s$	2,00000 # 1
19,	f	19,00000 C
3,	$\bar{x}/s$	3,00000 # 1
7,	f	7,00000 C
4,	$\bar{x}/s$	4,00000 # 1
4,	f	4,00000 C
5,	$\bar{x}/s$	5,00000 # 1
Standardabweichung $s$	$\bar{x}/s$	— 1,0365 A 2
Mittelwert $\bar{x}$		3,0244 A 3

In den Konstantenspeichern  
bleiben folgende Summen  
erhalten:

Anzahl: n	$\nless 9$	4 1,00000 $\nless 9$
$\sum x$	$\nless 8$	1 2 4,00000 $\nless 8$
$\sum x^2$	$\nless 7$	4 1 8,00000 $\nless 7$

Erklärung: n = die Summe der eingegebenen Häufigkeiten  
 $\sum x$  = die Summe aller x-Werte ( f · x )  
 $\sum x^2$  = die Summe aller  $x^2$ -Werte ( $x^2 \cdot f$ )

## b. Lineare Regression <sup>a/b</sup>

Soll aus der Kursentwicklung, z.B. des Dow-Jones-Index, auf die weitere Kursentwicklung gefolgert werden, so gilt die Gleichung ( $y = ax + b$ ) für lineare Regression.

Monat x	Kurs y
1	812,36
2	807,12
3	802,31
4	?

		Start	0,00000 P	
x	1,	a/b	1,00000 #	1
y	812,36	a/b	8 1 2,36000 #	2
x	2,	a/b	2,00000 #	1
y	807,12	a/b	8 0 7,12000 #	2
x	3,	a/b	3,00000 #	1
y	802,31	a/b	8 0 2,31000 #	2
		a/b	5,02500 - A 4	Regressionskoeffizient a
			8 1 7,31333 A 5	Regressionskonstante b
	S		8 1 7,31333 S	Um die Trentberechnung (y)
	(-)x		5,02500 x -	auszuführen wird (b)
	S		4,00000 S	gespeichert.
			2 0,10000 * -	Anschließend wird (a) mit
				der Zahl 4 (x) multipli-
				ziert und gespeichert.
	*			
	S		7 9 7,21333 * S	Als Summe (y) wird die
				Kurserwartung im 4.Monat
				errechnet.

Lt. Beispiel ist Regressionskoeffizient (a) negativ, da Kursentwicklung rückläufig ist. Bei ansteigender Kursentwicklung ist Regressionskoeffizient (a) positiv.

### c. Korrelationskoeffizient (r)

Es soll die Übereinstimmung zweier Lehrer bei der Benotung gleicher Themen festgestellt werden:

<u>Lehrer x</u>	<u>Lehrer y</u>
Noten 3,20	2,95
2,15	2,55
2,80	2,35
3,55	3,10

	Start	
x 3,2	r	0,0000 P
y 2,95	r	3,2000 # 1
x 2,15	r	2,9500 # 2
y 2,55	r	2,1500 # 1
x 2,80	r	2,5500 # 2
y 2,35	r	2,8000 # 1
x 3,55	r	2,3500 # 2
y 3,10	r	3,5500 # 1
Korrelationskoeffizient	r	3,1000 # 2
		<u>0,7648</u> A 6

Aufgrund der mathematischen Formulierung kann der Korrelationskoeffizient (r) nur zwischen -1 und +1 liegen. Die Nähe zu 1 ergibt einen Anhaltspunkt für den Grad der Übereinstimmung.

In den Konstantenspeichern bleiben folgende Summen erhalten:

Anzahl der Wertpaare	n	≠ 9		4,0000	≠ 9
	$\Sigma x$	≠ 8		11,7000	≠ 8
	$\Sigma x^2$	≠ 7		35,3050	≠ 7
	$\Sigma y$	≠ 6		10,9500	≠ 6
	$\Sigma y^2$	≠ 5		30,3375	≠ 5
	$\Sigma xy$	≠ 4		32,5075	≠ 4

#### d. Chi-Quadrat-Test $\chi^2$

Ein Stanzautomat hat einen berechneten (erwarteten) Ausschuß. Ergeben sich gegenüber dem tatsächlichen (beobachteten) Werten Abweichungen, so ist zu prüfen, ob diese Abweichungen zufällig sind. Diese Entscheidung erfolgt mittels  $\chi^2$ -Test.

erwarteter beobachteter



Ausschuß	
15	13
20	19
75	73
90	92
70	72
40	42
12	11

	Start	0,00000 P	
15,	$\chi^2$	15,00000 #	1
13,	$\chi^2$	13,00000 #	2
20,	$\chi^2$	20,00000 #	1
19,	$\chi^2$	19,00000 #	2
75,	$\chi^2$	75,00000 #	1
73,	$\chi^2$	73,00000 #	2
90,	$\chi^2$	90,00000 #	1
92,	$\chi^2$	92,00000 #	2
70,	$\chi^2$	70,00000 #	1
72,	$\chi^2$	72,00000 #	2
40,	$\chi^2$	40,00000 #	1
42,	$\chi^2$	42,00000 #	2
12,	$\chi^2$	12,00000 #	1
11,	$\chi^2$	11,00000 #	2
		0,6548 A	1

Anhand dieses Wertes ( $\chi^2$ ) kann in der Chi-Quadrat-Tabelle abgelesen werden, wie hoch die Wahrscheinlichkeit in % ist, daß die Abweichungen zufällig sind.

Der Drucker von Diehl sigmatron gleicht im Aufbau und in der Funktion dem von Diehl combitron =S=. Nähere Erklärungen finden Sie in unseren Technischen Unterweisungen Diehl combitron und Diehl combitron =S=. Die Ansteuerung der Magnetmatrix sowie die Aufschlüsselung der Ziffern und Symbole ist analog von Diehl combitron =S=.

a. Bedeutung der Symbole auf dem Kontrollstreifen

- ∨ 0...9 Nach Betätigung der Konstantentaste und der entsprechenden Zifferntaste wird ein gewünschter Wert in den vorgewählten Konstantenspeicher übernommen.
- ⋈ 0...9 Unter Beibehaltung des entsprechenden Konstantenspeicherinhaltes wird die Konstante für die folgende Rechenoperation bereitgestellt.
- P Dieses Symbol wird auf dem Kontrollstreifen nach Betätigung der Starttaste ausgedruckt.
- C Programmierung der Häufigkeit über -Taste (Frequenz-Anzahl).
- C Vorbereitung für die folgende Korrektur falscher Summenbildungen durch Change-Sign- und -Taste.
- # - 1 Korrektur des beim Chi-Quadrat-Test falsch eingegebenen Wertpaares.  
Eingabe des erwarteten Wertes mit Change-Sign-Taste.
- # - 2 Eingabe des beobachteten Wertes mit Change-Sign-Taste.

- # 1 Eingabe des x-Wertes (Kennziffer 1) mit  
entsprechender Programmtaste.
- # 2 Eingabe des y-Wertes (Kennziffer 2) mit  
entsprechender Programmtaste.
- A 1 Ausgabe der Prüfgröße ( $\chi^2$ ).
- A 2 Ausgabe der Standardabweichung (s).
- A 3 Ausgabe des Mittelwertes ( $\bar{x}$ ).
- A 3 Ausgabe des Mittelwertes ( $\bar{x}$ ) negativ.
- A 4 Ausgabe Regressionskoeffizienten (a).
- A 4 Ausgabe Regressionskoeffizienten (a) negativ.
- A 5 Ausgabe Regressionskonstante (b).
- A 5 Ausgabe Regressionskonstante (b) negativ.
- A 6 Ausgabe Korrelationskoeffizient (r).
- A 6 Ausgabe Korrelationskoeffizient (r) negativ.

Die auf den nächsten Seiten gezeigten Beispiele bilden eine Zusammenfassung der vorstehenden Erklärungen im praktischen Anwendungsbereich.

## XV. E L E K T R O N I S C H E R   B E R E I C H

Mit Ausnahme der Tastatur-Matrix entspricht die Elektronik von Diehl sigmatron der von Diehl combitron =S=.

### a. Druckeransteuerung

Am Ausgang des Kommaimpulsgebers T3 ändert sich die Bezeichnung KV in K2 (Technische Unterweisung Diehl combitron =S=, Schaltplan, Seite 10).

### b. Kommaimpulsgeber

Nach Beendigung des Leservorlaufes erfolgt die Freigabe des Schalters S1 durch Umschalten der Kurvenscheibe in die Leserrücklaufstellung. Durch die Entladung des Kondensators K1 wird über den Kommaimpulsgeber (T3) der vorgewählte Kommabefehl an den Computer geliefert. Die Bestätigung des Computers, daß der Kommabefehl übernommen wurde, wird bei Diehl sigmatron durch kurzzeitiges Aufblitzen der roten Kontrolllampe angezeigt. Die Bestromung der Kontrolllampe übernimmt in diesem Falle FFe und FF  $\Xi$ , welches durch e2 und e3 angesteuert wird.

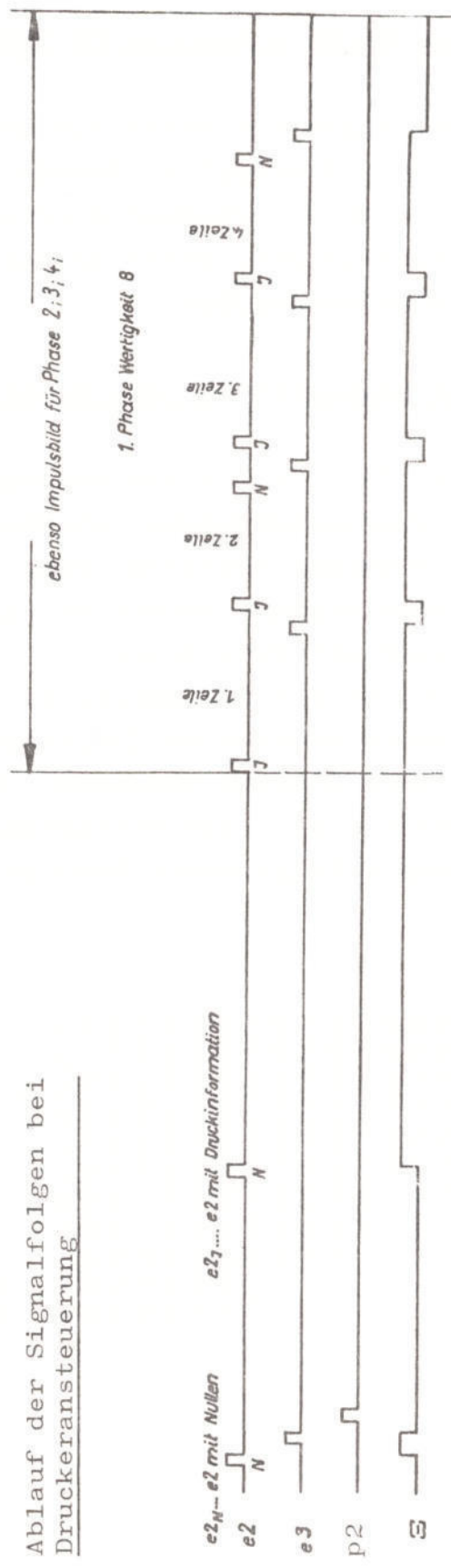
### c. Hinweise für den Service Diehl sigmatron

Falls erforderlich, können Demontage- bzw. Montagearbeiten von Baugruppen nach unserer Aus- und Einbauanleitung Diehl combitron =S= ausgeführt werden.

Kontrollmessungen sind nach unseren Technischen Unterweisungen Diehl combitron, Diehl combitron =S=, der Serviceanleitung sowie der Computeranleitung vorzunehmen.

Durch die geänderte Programmierung des Grundprogrammes für Diehl sigmatron hat sich beim Druckvorgang die Impulsfolge der e2-Impulse geringfügig verändert.

Es ergibt sich folgendes Impulsdiagramm:



d. Testprogramm Diehl sigmatron (R 387876) Markierung 00 00 000

Für Diehl sigmatron wurde ein spezielles Testprogramm R 387876 erstellt. Dieses Testprogramm wird, falls es sich als notwendig erweist, im Anschluß an Servicearbeiten, anstelle des normalen Programmbandes eingesetzt.

d.1 Testprogrammausführung mit Druck

In diesem Falle bitte das steckbar angeordnete Kabel vom Tastensperrmagnet abnehmen, KVE 6 einstellen und Programm einlesen. Nach der internen Programmierung beginnt sofort der automatische Programmablauf mit Dauerdruck.

Abgedruckt werden die Zahlen lt. Beispiel. Das System durch Drücken der **#**-Taste nur während der "7er"-Reihen Ausgabe anhalten. (Ergebnisse werden sonst verfälscht). Die Fortsetzung der Programmausführung erfolgt durch Drücken des Kommaschiebers.

7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 #	}	Stop in diesem Bereich
7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 #		
7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 #		
7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 #		
7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 #		
7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 #		
7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 #		
2 8 3 9 8 2 4 1,0 0 0 0 0 0 #		
5 3 2 9,0 0 0 0 0 0 #		
7 3,0 0 0 0 0 0 0 #		fortlaufend
1,0 0 0 0 0 0 0 #		fortlaufend

## d.2 Testprogrammausführung ohne Druck

Das steckbar angeordnete Kabel am Tastensperromagnet abnehmen, KVE 6 einstellen und Programm einlesen.

System nur während der "7er" Reihen-Ausgabe durch Drücken der # -Taste anhalten. Dann das System durch Betätigen der Funktionen:

1, =  $\pi$ 5  $\pi$ 6  $\pi$ 7  $\pi$ 8 \*

gemäß Beispiel vor Programmausführung kontrollieren.

	0,000000		
7777777777	7,777777	#	} Stop in diesem Bereich
7777777777	7,777777	#	
7777777777	7,777777	#	
	1,000000	=	
	1,000000	*	
	73,000000	$\pi$ 5	} Kontrollzahlen
532800	0,000000	$\pi$ 6	
5329	0,000000	$\pi$ 7	
	0,000000	$\pi$ 8	
	0,000000	*5	

Anschließend die Programmausführung ohne Druck über  $\pi$ 8 sowie kurzzeitiges Drücken der Start-Taste starten. Die Abfrage nach dem Testrechnen kann wie folgt vorgenommen werden:

	1,000000	=
	1,000000	*
# 1, = $\diamond$ <sub>s</sub> :	$\pi$ 5 =	
	1095,000000	$\diamond$ 5
	1095,000000	:
	73,000000	$\pi$ 5
	73,000000	=
Schritte $\longrightarrow$	15,000000	*

Die Anzahl der Schritte muß immer größer sein als der zuletzt geprüfte (gedruckte) Schritt.

Nach Beendigung des Testrechnens das normale Programmband-sigmatron wieder einsetzen und das Kabel an den Sperrmagneten stecken.

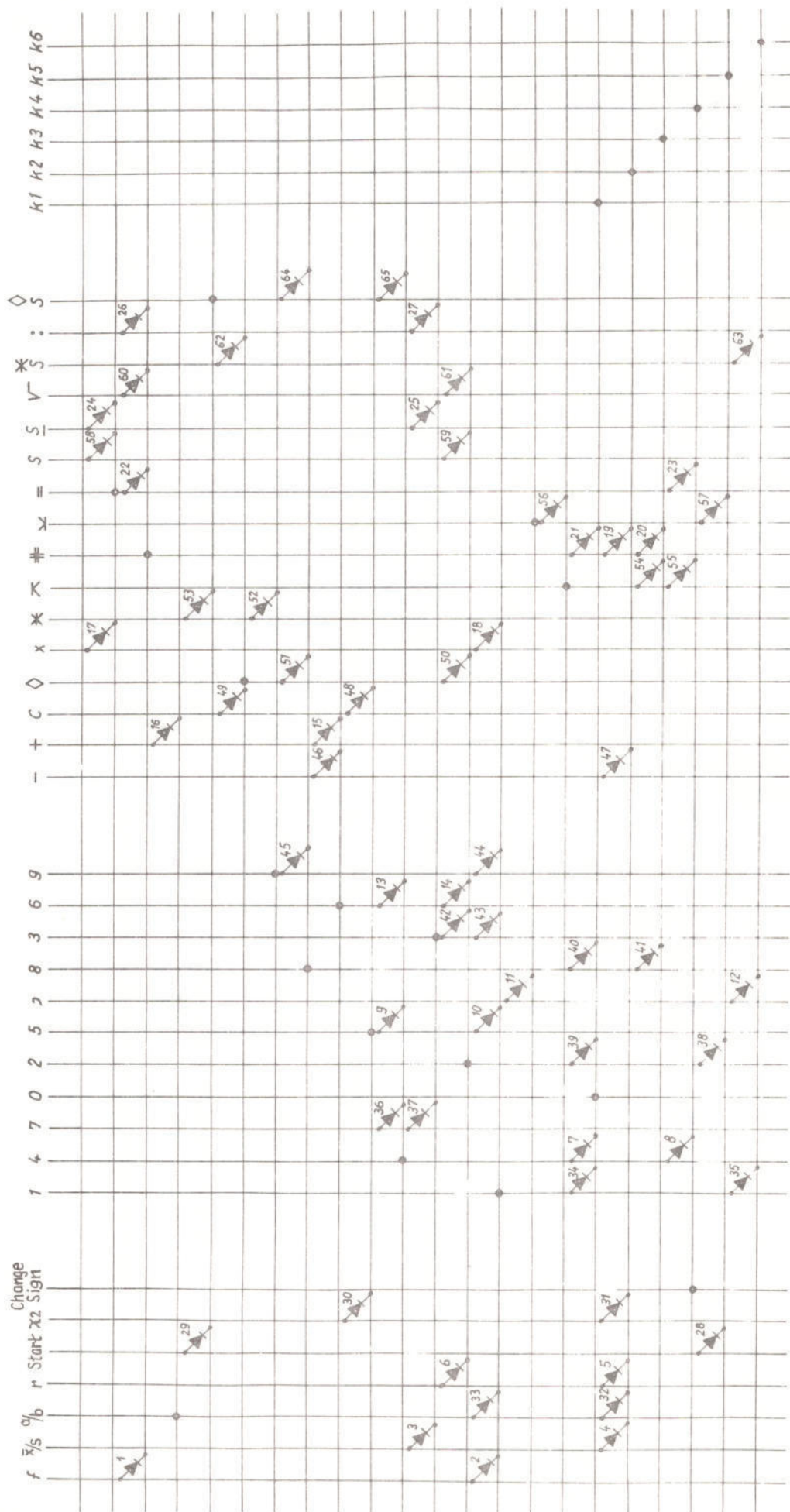
Anschließend sämtliche Zahlen- und Rechenfunktionen manuell kontrollieren.

Die Überprüfung der vorprogrammierten Statistikfunktionen kann mit unseren gezeigten Beispielen im praktischen Anwendungsbereich vorgenommen werden.

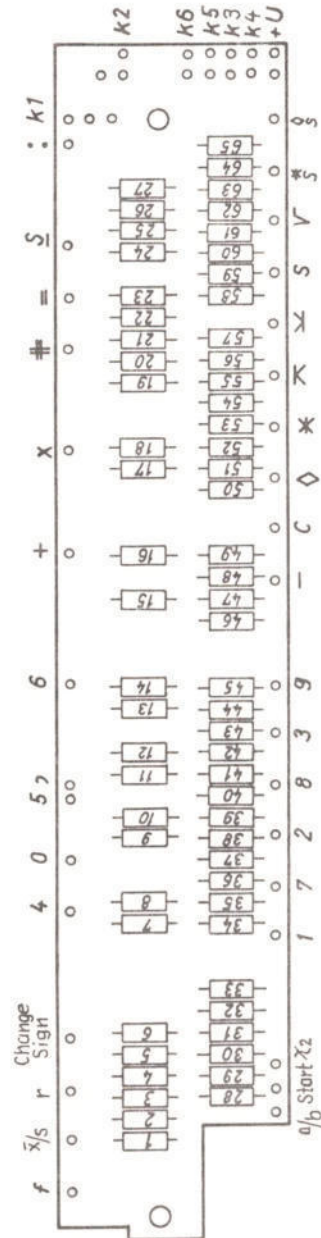
e. Diehl sigmatron - Codeschlüssel

	K1	K2	K3	K4	K5	K6
CHANGE SIGN	0	0	0	1	0	0
↖	0	0	1	1	0	0
↘	0	0	1	1	1	0
,	0	0	1	1	1	1
KVE						
0	0	1	0	0	0	0
2	0	1	0	0	0	1
4	0	1	0	0	1	0
6	0	1	0	0	1	1
8	0	1	0	1	0	0
Ziffern						
0	1	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0	1
2	1	0	0	0	1	0
3	1	0	0	0	1	1
4	1	0	0	1	0	0
5	1	0	0	1	0	1
6	1	0	0	1	1	0
7	1	0	0	1	1	1
8	1	0	1	0	0	0
9	1	0	1	0	0	1
Funktions-						
tasten						
◊	1	0	1	0	1	0
◻	1	0	1	0	1	1
◻	1	0	1	1	0	0
*	1	0	1	1	0	1
Start	1	0	1	1	1	0
C	1	0	1	1	1	1
a/b	1	1	0	0	0	1
r	1	1	0	0	1	0
x/s	1	1	0	0	1	1
x <sup>2</sup>	1	1	0	1	0	1
-	1	1	0	1	1	0
+	1	1	0	1	1	1
#	1	1	1	0	0	0
f	1	1	1	0	0	1
√	1	1	1	0	1	0
:	1	1	1	0	1	1
=	1	1	1	1	0	0
x	1	1	1	1	0	1
S	1	1	1	1	1	0
S	1	1	1	1	1	1

f. Schaltplan - Codiermatrix Diehl sigmatron



g. Lageplan - Codiermatrix Diehl sigmatron



alle Dioden DEN 6362W 99-330409



## Lage der Dioden



# Übersicht - Programmbänder

Lfd. Nr.	Markierung	Symbol	Programmausführung für
1	ohne	CA 330	Diehl combitron langsames Komma )
2	o	CH 104	Diehl combitron schnelles Komma )
3	oooo	CH 500	Diehl combitron =S= ohne AFC-Regelung
4	o ooo	CH 110	Diehl combitron =S= mit AFC-Regelung
5	oooooooo	CH 114	Diehl combitron =S= mit AFC-Regelung u. programmgest. Nullstellung
6	oooooooooo	CS 200	Diehl combitron =S= mit AFC-Regelung u. programmgest. Nullstellung
7	ooo	-----	Diehl combitron =S= mit Sonderprogramm 10/10 ohne AFC-Regelung
8	oooooo	-----	Diehl combitron =S= mit Sonderprogramm 10/10 und AFC-Regelung
9	oo oo	-----	Diehl combitron =S= mit Sonderprogramm 10/10, AFC-Regelung und programmgest. Nullstellung
10	o oo	CH 505	Diehl decitron mit AFC-Regelung
11	o oooo	CH 115	Diehl decitron mit AFC-Regelung u. programmgest. Nullstellung
12	o ooooo	CS 210	Diehl decitron mit AFC-Regelung u. programmgest. Nullstellung
13	o o ooo	CS 220	Diehl sigmatron mit AFC-Regelung u. programmgest. Nullstellung

## Achtung! Mögliche Kombinationen

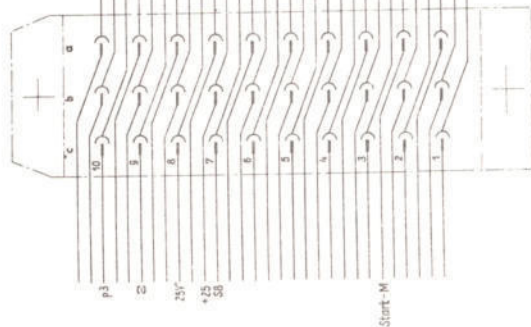
1. Alle Programmbänder mit AFC-Regelung sind entsprechend der Modellzuordnung auch für Computer ohne AFC-Regelung verwendbar.
2. Für elektronische Diehl Rechensysteme ohne Nullstellenschalter (CA93) und mit geänderter Fotoleserplatte dürfen nur Programmbänder mit programmgesteuerter Nullstellung verwendet werden.
3. Die unter Punkt 2 genannten Programmbänder können mit Ausnahme von Diehl combitron auch für alle unter Punkt 1 genannten Ausführungen verwendet werden.
4. Bei Austausch von Computern bzw. Programmbändern muß auf die Kombinationsmöglichkeiten der Punkte 1 bis 3 geachtet werden.



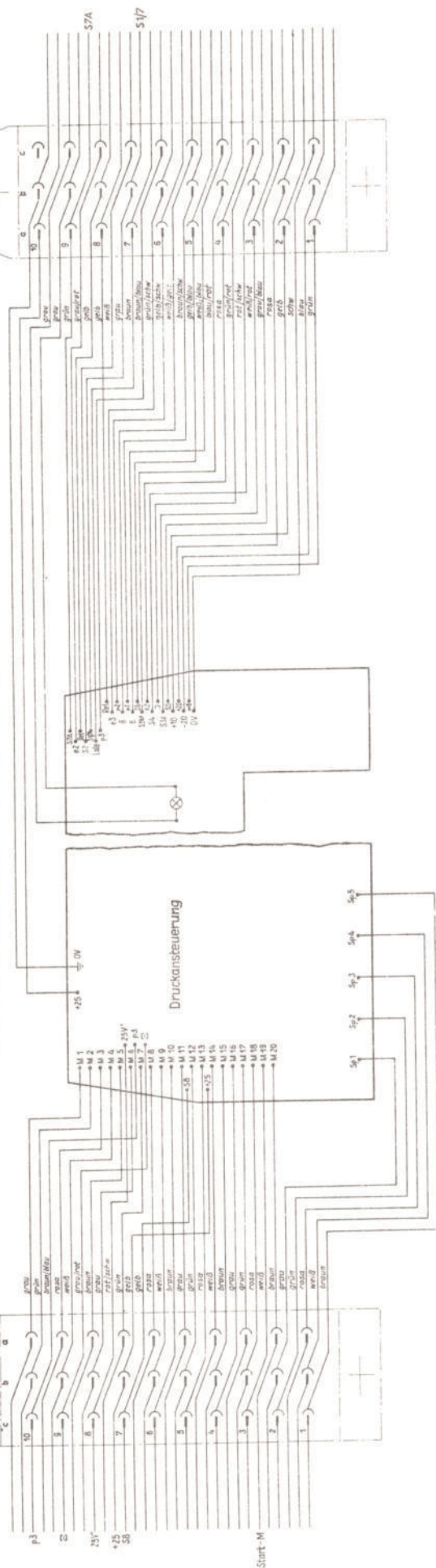
## Anhang



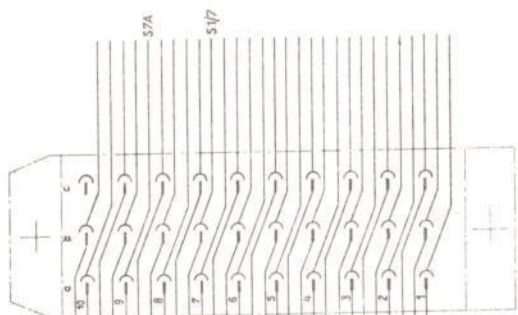
Stecker A



Verdrahtungsplan Diehl combitron = S=



Stecker B



Computer



Stecker C



- Netzteill
- Cordier Matrix
- Foto Laser
- Dr. Ansteuerung
- Foto Laser
- Dr. Ansteuerung



## Technisches Datenblatt - Externe Dateneingabe III für elektronische DIEHL Rechensysteme

---

Die Zusatzeinrichtung "Externe Dateneingabe" ermöglicht es, Daten nicht manuell in digitaler Form in elektronische DIEHL Rechensysteme einzugeben. Die Verarbeitung der Datenmenge kann in Verbindung mit automatischen Programmen erfolgen. Analogwerte wie Temperatur, Länge, Druck, Gewicht und Spannung werden von den Meßobjekten abgegriffen und durch einen Analog-Digitalwandler in digitale Werte umgewandelt.

Durch die Verschiedenheit der Codes ist in einigen Fällen eine Umcodierung in den Eingabecode der DIEHL Rechensysteme erforderlich.

Der Anwendungsbereich umfaßt alle kaufmännischen und wissenschaftlichen Gebiete. Aus der Fülle der Möglichkeiten seien hier nur einige Beispiele angeführt:

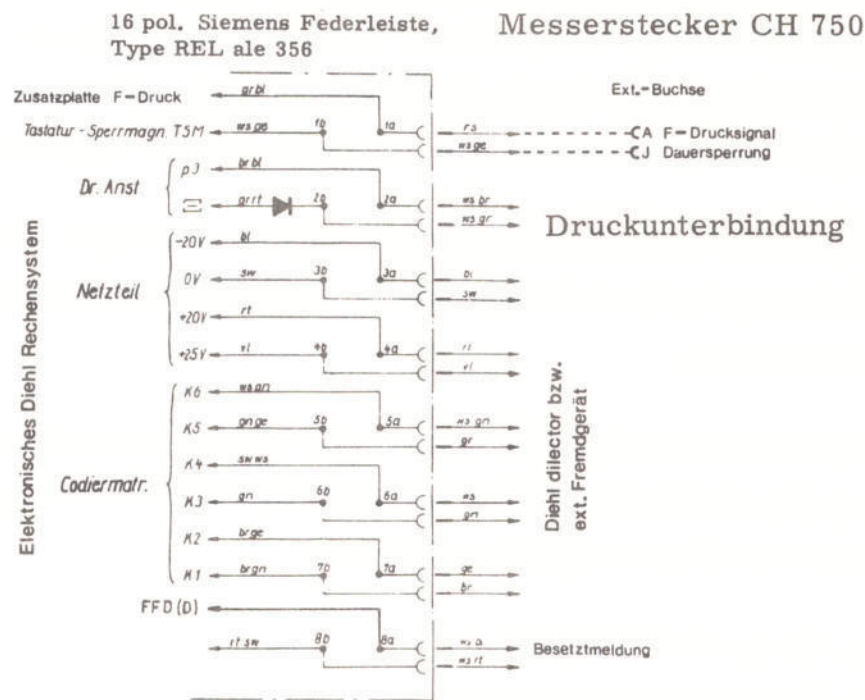
1. Analysenwertungen
2. Gewichtsbestimmungen
3. Frequenzmessungen
4. Statikmessungen im Hoch- und Tiefbau und an Modellen
5. Statistische Qualitätskontrollen
6. Mittelwertbildungen.

## Technische Beschreibung

Die externe Dateneingabe erfolgt über den Adapter links der Tastatur bzw. bei DIEHL combitron =S= mit DIEHL dilector an der Rückseite des Lochstreifenlesers.

### Steckerbelegungsplan für:

a) Elektronisches DIEHL Rechensystem ohne DIEHL dilector

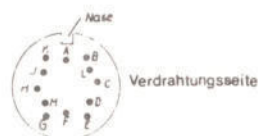


Der Messerstecker CH 750 (mit Handschutz) wird stets mitgeliefert.

b) DIEHL dilector

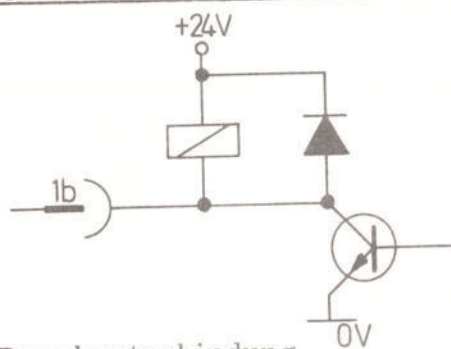
Flanschdose B T 36 38 12polig, Fa. Tuchel

ext. Buchse (b ext.)



A • +20V - rf	H • K6 — wsgn (+20V entfällt bei Regelbetrieb = F-Druck)
B • 0V - sw	J • Dauersperrung
C • K1 - brgn	K • D — ge
D • K2 - brge	L • Befehl — wsgc
E • K3 - gn	M • Weilauf — ge bl
F • K4 - sw ws	
G • K5 - gnge	

### Sperrung der Tastatur (Dauersperrung)



Beim Anlegen von 0V an Steckerpunkt 1b wird die Tastatur blockiert.

### Druckunterbindung

Der Druckvorgang wird total unterbunden, wenn 0V am Steckerpunkt 2b anliegen. Außer 0V dürfen keine Potentiale angeschaltet werden.

0V = Druckunterbindung, potentialfrei = Normalbetrieb

### Regelbetrieb - F-Drucksignal (Sonderwunsch)

0 Volt beim F-Druck über Leitungsstecker (Steckerpunkt 1 a) für eine Zeit von 110 ms (+ 24 V in Grundstellung).

Gezogener Strom bei 0 Volt 100 mA.

Der F-Druck kann zum Beispiel durch den Vergleich mit einem festgelegten Wert in der Programmierung erreicht werden (CJ). Die 0 Volt können für eine Regelung des ext. Gerätes oder zur Steuerung des DIEHL dilectors verwendet werden.

### Allgemeines

Die Daten werden über die Anschlüsse K 1 .... K 6 in unsere elektronischen DIEHL Rechensysteme entsprechend dem Eingabecode (Seite 4-6) eingegeben.

Das Besetzt-Flip-Flop mit dem Ausgang D bzw.  $\bar{D}$ , steuert die Dateneingabe. Während der Dateneingabe und der Rechenzeit ist das Besetzt-Flip-Flop in Arbeitsstellung.

Bei Zifferneingabe realisieren die Spuren K 6 - K 5 - K 4 - K 3 den BCD-Code 1 - 2 - 4 - 8, wobei K 1 und K 2 die Informationsart unserem DIEHL Rechensystem meldet.

# Eingabecode - DIEHL combitron =S=

Funktionsbefehle Doppel-Tasten	K1	K2	K3	K4	K5	K6	min. Eingabezeit [ms]
P	0	L	0	0	L	L	65
J	0	L	0	L	0	0	"
⌘	0	L	0	L	0	L	"
CJ	0	L	0	L	L	0	"
⌘	0	L	0	L	L	L	"
Kommavorein- stellung							
0	0	L	L	0	0	0	35
2	0	L	L	0	0	L	"
4	0	L	L	0	L	0	"
6	0	L	L	0	L	L	"
8	0	L	L	L	0	0	"
Ziffern							
0	L	0	0	0	0	0	35
1	L	0	0	0	0	L	"
2	L	0	0	0	L	0	"
3	L	0	0	0	L	L	"
4	L	0	0	L	0	0	"
5	L	0	0	L	0	L	"
6	L	0	0	L	L	0	"
7	L	0	0	L	L	L	"
8	L	0	L	0	0	0	"
9	L	0	L	0	0	L	"
Funktions- tasten							
Funktions- befehle							
,	L	0	L	L	L	0	35
C	L	0	L	L	L	L	"
A	L	L	0	0	0	0	"
⌘	L	L	0	0	0	L	"
Change Sign	L	L	0	0	L	0	"
⌘	L	L	0	0	L	L	"
⬢	L	L	0	L	0	0	"
✖	L	L	0	L	0	L	"
✖	L	L	0	L	L	L	"
√	L	L	L	0	0	0	"
+	L	L	L	0	0	L	"
-	L	L	L	0	L	0	"
:	L	L	L	0	L	L	"
5	L	L	L	L	0	0	"
5	L	L	L	L	0	L	"
x	L	L	L	L	L	0	"
=	L	L	L	L	L	L	"

L ≙ + 20 V

0 ≙ 0 V bzw. potentialfrei

# Eingabecode-DIEHL decitron

		K 1	K 2	K 3	K 4	K 5	K 6
Rundungsvoreinstellung:							
RVE	0	0	L	0	0	0	0
	2	0	L	0	0	0	L
	4	0	L	0	0	L	0
	6	0	L	0	0	L	L
Kommavoreinstellung:							
KVE	0	0	L	0	L	0	L
	2	0	L	0	L	L	0
	4	0	L	0	L	L	L
	6	0	L	L	0	0	0
	8	0	L	L	0	0	L
Ziffern:							
	0	L	0	0	0	0	0
	1	L	0	0	0	0	L
	2	L	0	0	0	L	0
	3	L	0	0	0	L	L
	4	L	0	0	L	0	0
	5	L	0	0	L	0	L
	6	L	0	0	L	L	0
	7	L	0	0	L	L	L
	8	L	0	L	0	0	0
	9	L	0	L	0	0	L
Funktionstasten:							
CHANGE SIGN		0	0	0	L	0	0
✕		0	0	L	L	0	0
✕		0	0	L	L	L	0
,		0	0	L	L	L	L
◇		L	0	L	0	L	0
°		L	0	L	0	L	L
°		L	0	L	L	0	0
✕		L	0	L	L	0	L
C		L	0	L	L	L	0
%VERT.		L	L	0	0	0	0
%AUFT.		L	L	0	0	L	0
A		L	L	0	L	0	0
#		L	L	0	L	0	L
%±		L	L	0	L	L	0
+		L	L	0	L	L	L
-		L	L	L	0	0	0
%STEIG./FALL.		L	L	L	0	0	L
√		L	L	L	0	L	0
-S		L	L	L	0	L	L
S		L	L	L	L	0	0
x		L	L	L	L	L	0
=		L	L	L	L	L	0
:		L	L	L	L	L	L

# Eingabecode-DIEHL sigmatron

		K1	K2	K3	K4	K5	K6
CHANGE	SIGN	0	0	0	1	0	0
	↔	0	0	1	1	0	0
	↔	0	0	1	1	1	0
	,	0	0	1	1	1	1
KVE							
	0	0	1	0	0	0	0
	2	0	1	0	0	0	1
	4	0	1	0	0	1	0
	6	0	1	0	0	1	1
	8	0	1	0	1	0	0
Ziffern							
	0	1	0	0	0	0	0
	1	1	0	0	0	0	1
	2	1	0	0	0	1	0
	3	1	0	0	0	1	1
	4	1	0	0	1	0	0
	5	1	0	0	1	0	1
	6	1	0	0	1	1	0
	7	1	0	0	1	1	1
	8	1	0	1	0	0	0
	9	1	0	1	0	0	1
Funktions-							
tasten							
	◇	1	0	1	0	1	0
	■	1	0	1	0	1	1
	■	1	0	1	1	0	0
	*	1	0	1	1	0	1
	Start	1	0	1	1	1	0
	C	1	0	1	1	1	1
	a/b	1	1	0	0	0	1
	r	1	1	0	0	1	0
	x/s	1	1	0	0	1	1
	x <sup>2</sup>	1	1	0	1	0	1
	-	1	1	0	1	1	0
	+	1	1	0	1	1	1
	#	1	1	1	0	0	0
	f	1	1	1	0	0	1
	√	1	1	1	0	1	0
	:	1	1	1	0	1	1
	=	1	1	1	1	0	0
	x	1	1	1	1	0	1
	S	1	1	1	1	1	0
	S	1	1	1	1	1	1

Anmerkung: Betrifft nur DIEHL combitron =S= mit DIEHL dilector

### Befehlscode für DIEHL dilector

Dilector 8 Kanal Lochstreifen combitron =S= code								
Adressen Wahl	Lochstreifen-Kanal Nr.							
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
1	L	0	0	0	L	L	L	L
2	L	0	0	0	L	0	L	L
3	L	0	0	0	0	L	L	L
4	L	0	0	0	0	0	L	L
5	L	0	0	0	L	L	L	0
6	L	0	0	0	L	0	L	0
7	L	0	0	0	0	L	L	0
8	L	0	0	0	L	L	0	L
9	L	0	0	0	L	0	0	L
10	L	0	0	0	0	L	0	L
Sprung- Stopp- Befehl	0	0	0	0	0	0	L	0
Stopp- Befehl	0	0	0	0	0	0	0	0
Ext. Speicher- anruf + Stopp- Befehl	0	0	0	0	0	0	0	L

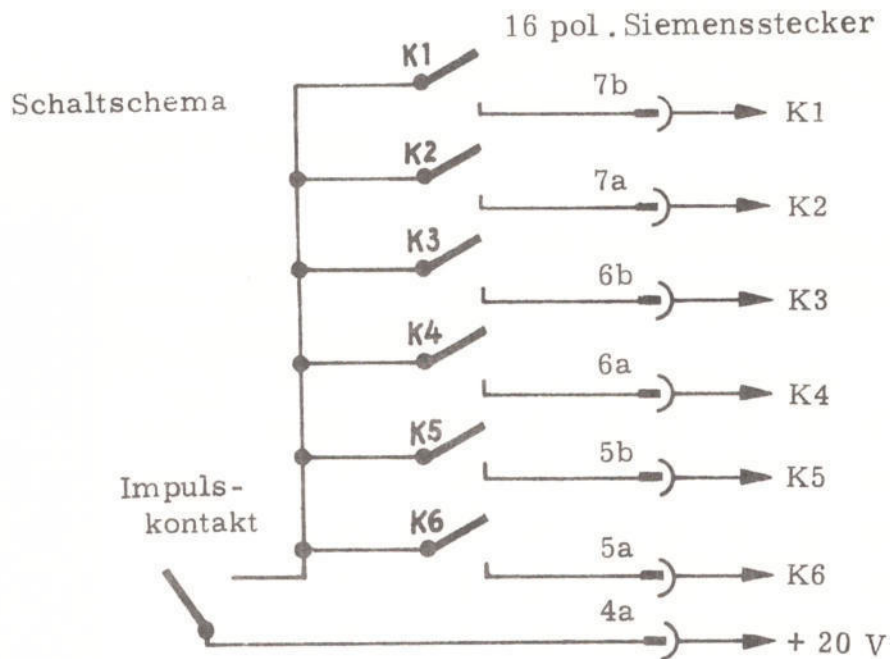
Adresse 5 →  
Stop →  
min. Eingabe-  
zeit \*  
\* S  
35ms u. s. w.

Stop  
(Variablen-  
eingabe) →

Spur Nr. 1 3 5 7  
2 4 6 8  
Transportspur

Streifenlauf (Leserweiterlauf) nach Stopp-Befehl  
wird erreicht durch :

- Betätigung der E-Taste am DIEHL dilector
- Anlegen der + 20 V (>2ms)  
an den Adapter (M-Anschluß)



beispielsweise Relaiskontakte

#### Bedingungen

- Der Impulskontakt muß mindestens entsprechend der vorgeschriebenen Eingabezeit (lt. Seite 3) geschlossen bleiben, danach muß er geöffnet sein bis  $\bar{D}$  wieder erscheint.
- Die Prellzeit darf max. 3ms sein.
- Solange der Anschluß D + 10 V .... + 11 V besitzt, kann kein neuer Wert eingegeben werden.
- K 1 bis K 6 Kontakte müssen gleichzeitig abgefragt werden.
- An K 1 bis K 6 müssen im "L Fall" + 18 V bis + 20 V anliegen.
- An K 1 bis K 6 müssen im "0 Fall" 0 Volt bis + 2 V anliegen.
- Im "L"-Fall wird über K 1 bis K 6 je 4mA max. benötigt.
- Die Stromentnahme über + 20 V darf 50mA nicht überschreiten.

Während der Dateneingabe und der Rechenzeit von  
DIEHL Rechensystemen ist  $D = + 10 \text{ V} \dots + 11 \text{ V}$  und die  
Normaltastatur blockiert.

Das Besetztflipflop kippt erst dann in die Arbeitsstellung ( $D = + 10 \text{ V}$ ),  
wenn an den Anschlüssen K 1 oder K 2  $+ 20 \text{ V}$  anliegen.

In Grundstellung führt  $\bar{D} = + 10 \text{ V} \dots + 11 \text{ V}$

Belastung von D - DIEHL Rechensystem

"L"	-	Fall	-	20 mA	"L"	-	Fall	$+ 10 \text{ V} \dots + 11 \text{ V}$
"0"	-	Fall	+	30 mA	"0"	-	Fall	0 Volt $\dots + 1 \text{ V}$

Belastung von  $\bar{D}$  - DIEHL dilector

"L"	-	Fall	-	2 mA
"0"	-	Fall	-	3 mA

Die Ziffern werden seriell in DIEHL Rechensysteme eingelesen.  
Nach Beendigung der Zahleneingabe muß je nach Programm  
ein Funktionsbefehl vom ext. Gerät angeliefert bzw. an  
DIEHL dilector der Leserweiterlauf ausgelöst werden.

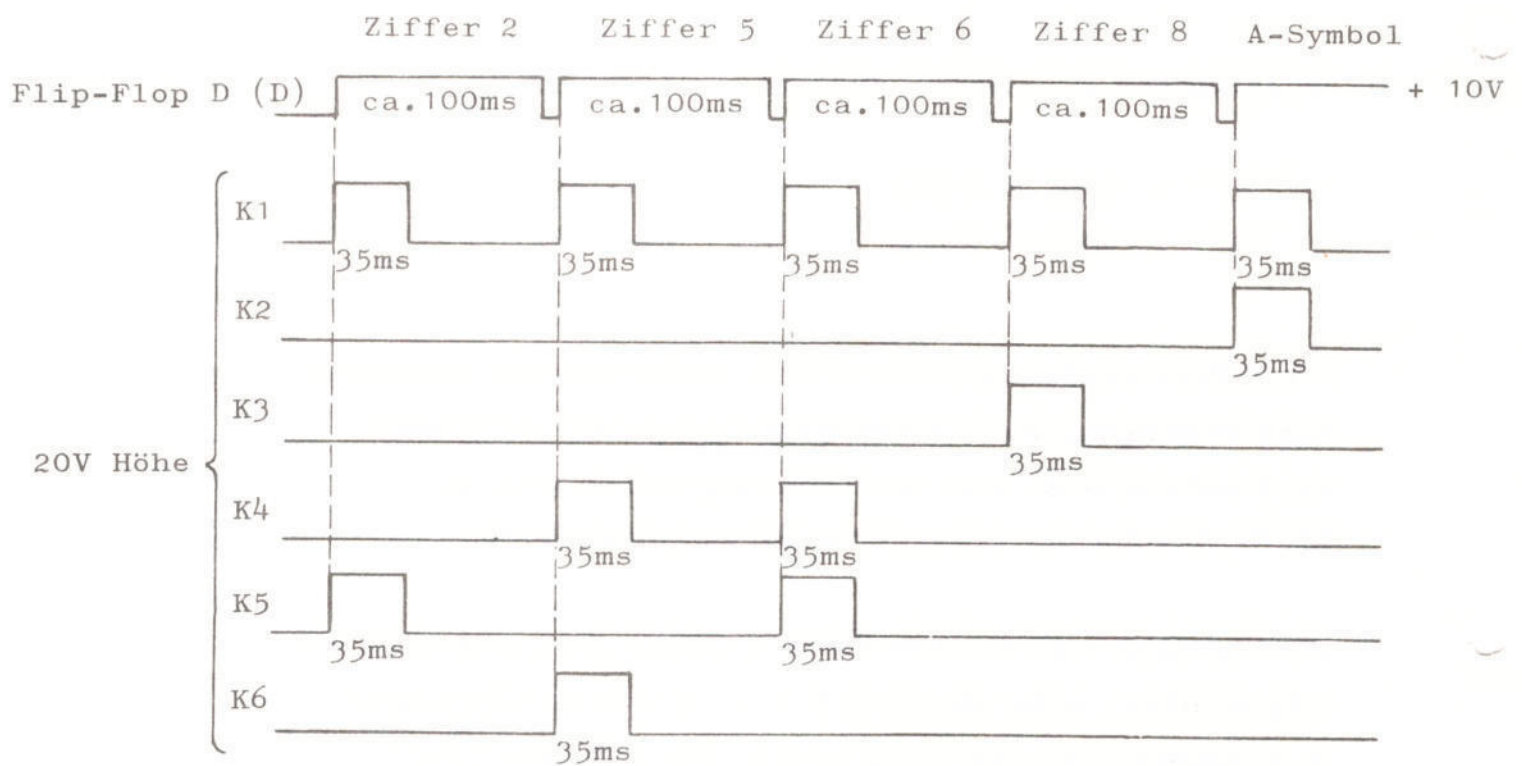
Die Übernahmezeit für jede Ziffer in DIEHL Rechensysteme be-  
trägt  $\approx 100 \text{ ms}$ , wobei der Code K 1  $\dots$  K 6 an den Eingängen  
lt. Eingabezeit  $> 35 \text{ ms}$  anliegen muß. Für 5 Ziffern werden  
beispielsweise ca. 500 ms benötigt.

# Zeit-Diagramm für die Serieneingabe von Ziffern in DIEHL Rechensysteme

Beispiel für DIEHL combitron =S=

Zahl 2568 - vom ext. Meßgerät

Symbol A - vom Anpassungsgerät (abhängig vom Programm)



Veröffentlichungen, auch auszugsweise,  
nur mit ausdrücklicher Genehmigung,  
DIEHL datensysteme.

## EXTERNE DATENEINGABE

### FRAGEBOGEN

An Firma

Überreicht durch :  
Firma

zu Händen :

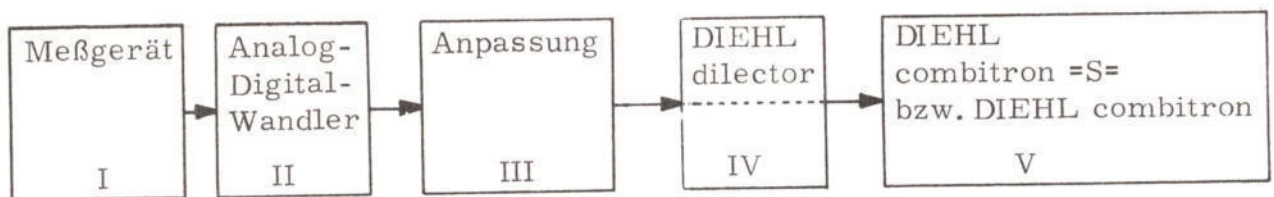
Bearbeiter :

\_\_\_\_\_, den \_\_\_\_\_ 19

Wir beziehen uns auf Ihre Anfrage vom \_\_\_\_\_ und bitten Sie diesbezüglich um Beantwortung nachfolgender Fragen :

#### 1. Problemstellung

a) welche Geräte sollen zusammengeschaltet werden ?



Type:

Type :

Fabrikat :

Fabrikat :

b) Sind von der vorgeschlagenen Anlage Geräte vorhanden ?

Wenn ja, Unterlagen nach Möglichkeit zusenden.

c) Welche Aufgaben soll unser Rechensystem lösen ?

Beschreibung, Formeln, Flußdiagramm etc.

## 2. Technische Details

- a) Soll Meßablauf automatisch erfolgen ?
- b) In welchen Zeitabständen werden variable Werte angeliefert ?
- c) Wie lange steht der Meßwert am Ausgang des Meßgerätes I bzw. II an ?
- d) Wieviele Ziffernstellen sollen von DIEHL combitron =S= bzw. DIEHL combitron verarbeitet werden ?
- e) Wie groß ist die Zeit vom Ende der variablen Eingabe bis zum Beginn des nächsten Meßvorganges ?
- f) Durch welchen Vorgang wird die Messung ausgelöst, Taste etc. ?
- g) Welche Eingriffe manueller Art sind vorgesehen ?
- h) Soll die externe Ansteuerung flexibel sein ?
- i) In welchen Zeiträumen wird die Aufgabenart geändert ?

Wenn die Anpassung an DIEHL combitron =S= bzw. DIEHL combitron von DIEHL Rechenmaschinen realisiert werden soll, bitten wir um zusätzliche Angaben.

## 3. Anpassungsgerät

- a) Spannungspegel der Ausgänge vom Meßgerät mit Polarität.
- b) Belastbarkeit der Ausgänge.
- c) Technische Unterlagen über das anzuschließende Meßgerät.
- d) Sollen Datum, Meß-Nr. oder Konstanten automatisch eingegeben werden ?  
Ziffernstellen angeben.

- e) Soll Pufferspeicher vorgesehen werden, wenn Variableneingabe zu langsam erfolgt ?

Ziffernstellen angeben.

- f) Erfolgt die Wertausgabe parallel oder in Serie ?
- g) Liegen alle Meßwerte gleichzeitig an ?  
Wenn nein, in welcher Reihenfolge ?
- h) Werden die Meßwerte von verschiedenen Stellen angeliefert ?
- i) In welchem Code erfolgt die Wertausgabe ?

BCD - Code

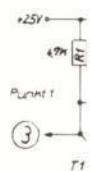
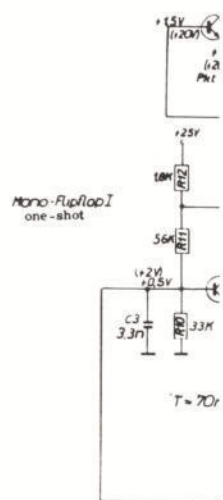
1 aus 10 Code

---

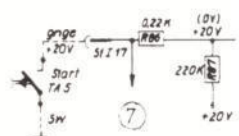
#### 4. Allgemeine Angaben.

- a) Bei Verwendung von DIEHL dilector.  
Wo soll die Lochstreifenerstellung erfolgen ?  
Ist ein Lochstreifenstanzer vorhanden ?  
Type angeben.
- b) Werden mehrere Anlagen dieser Ausführung benötigt ?
- c) Fragen zum "Technischen Datenblatt".  
Externe Dateneingabe .
- d) Sonderwünsche.





(Dr. Ams) p3 - br bl kg 2  
nd r1

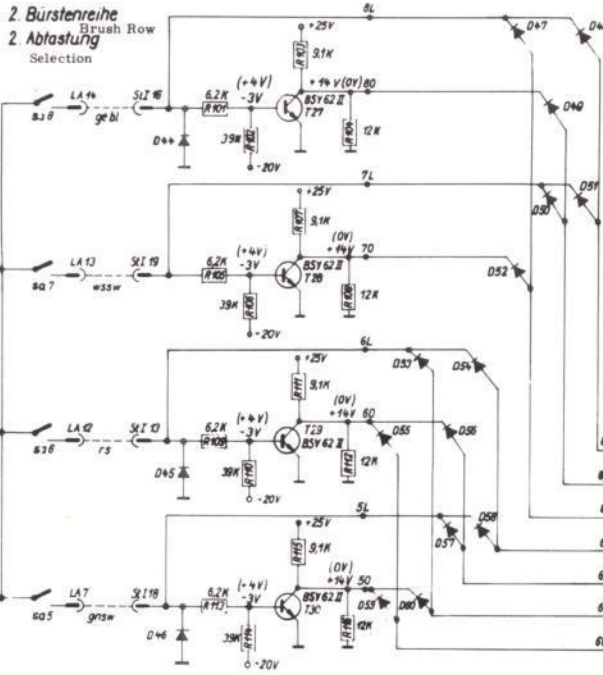


### Feeding of Information

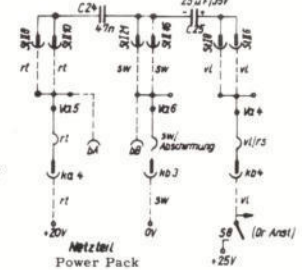
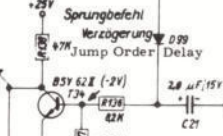
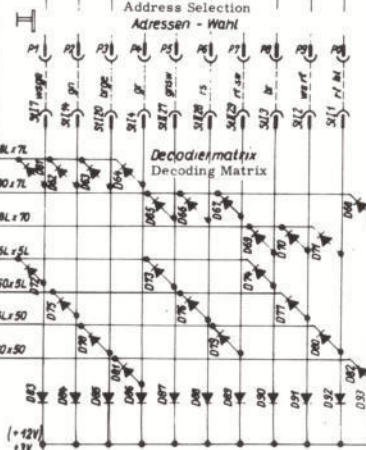
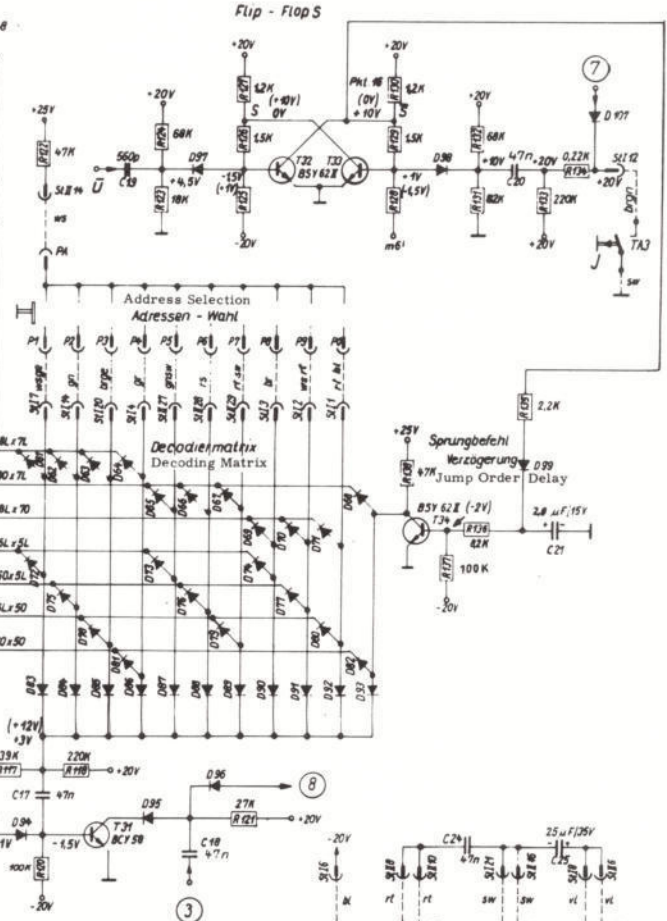


## Adressensuche To find Address

### 2. Bürstenreihe Brush Row 2. Abtastung Selection



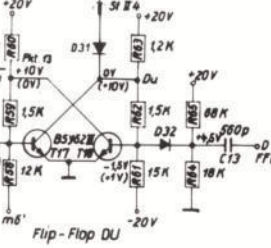
### Flip - Flop S



### m6'-Bildung Formation



### Druckunterbindung Print Suppression



### Legende - Verdrahtung Symbols Circuit

- k - an Combitor
- l - an Leser
- P - an Adressenwahl
- TA - an Adressator
- St - an Steckleiste
- V - an Verteiler
- b - an Tuchbuchse

### Erklärungen zur Verdrahtung Explanations on Circuit

- Leitung im Kabelbaum
- Leitungsführung im Leser
- Taste, Kontakt, Schalter
- Taste - handbetätigt
- Impulstaste - handbetätigt
- Lotstützpunkt
- Federstecker
- Messerstecker
- Steckverbindung
- ortsveränder. Kabel

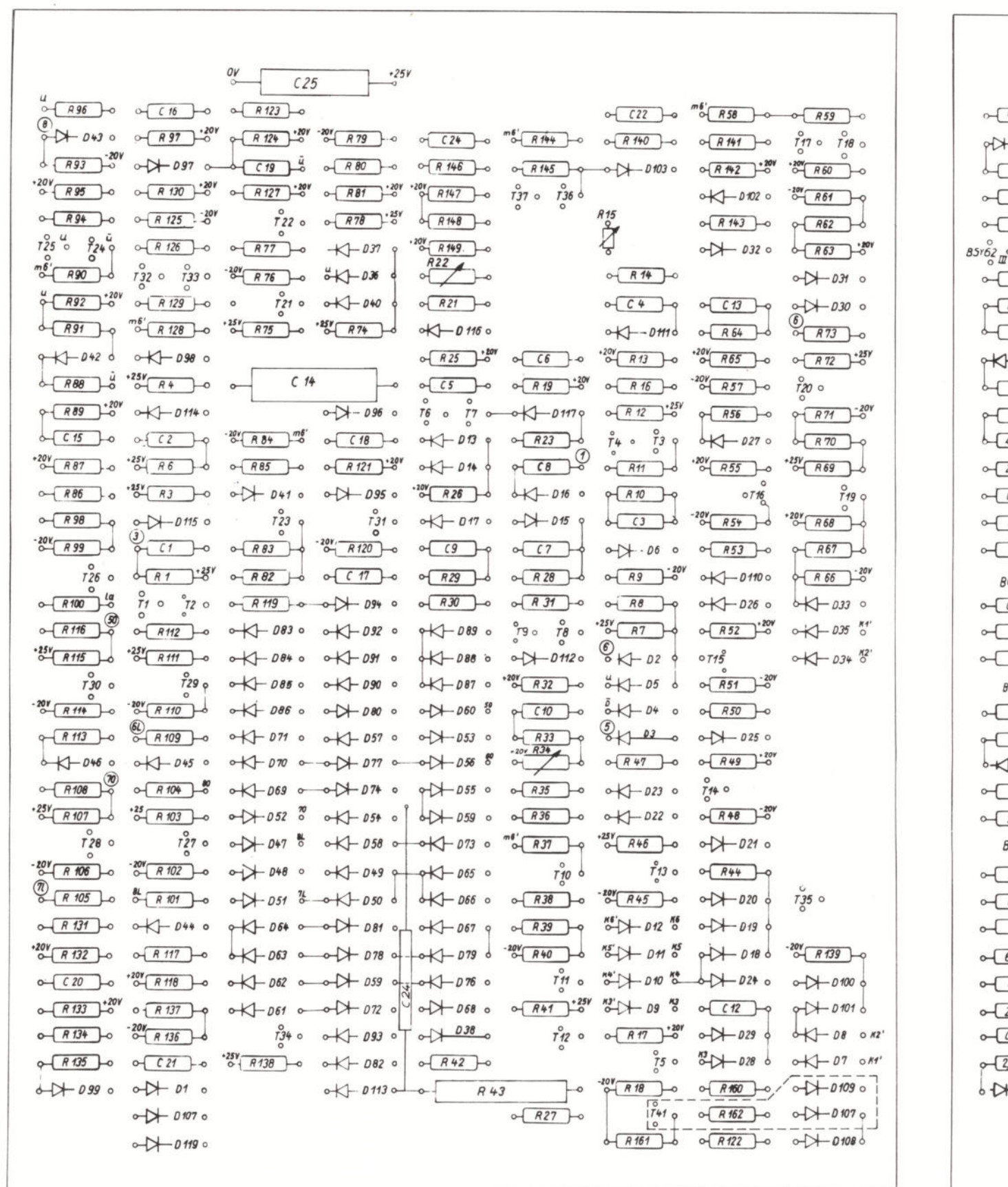
### Diehl dilector Schaltplan D1

mit Wertangaben,  
Nummern,  
Spannungswerten  
und Verdrahtung  
Grundstellung:  
Leserklappe geöffnet

### Colour Guide for Wires

- bl = blue
- br = brown
- ge = yellow
- gn = green
- gr = grey
- rs = pink
- rt = red
- sw = black
- viol = violett
- ws = white

Circuit  
Diagram  
with Values  
Numbers  
Tension Values  
and Wiring  
Basic Position:  
Reader Lid  
opened

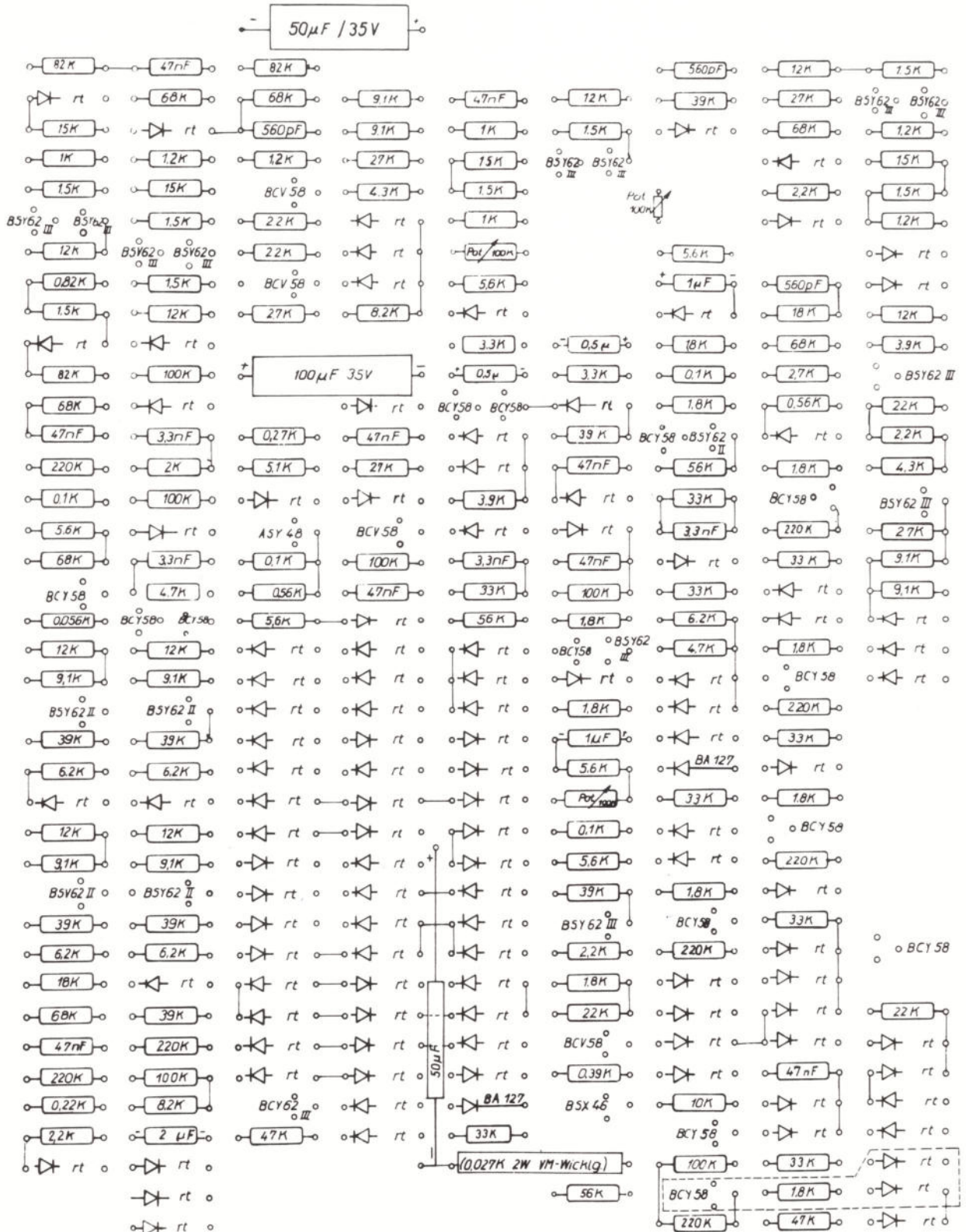
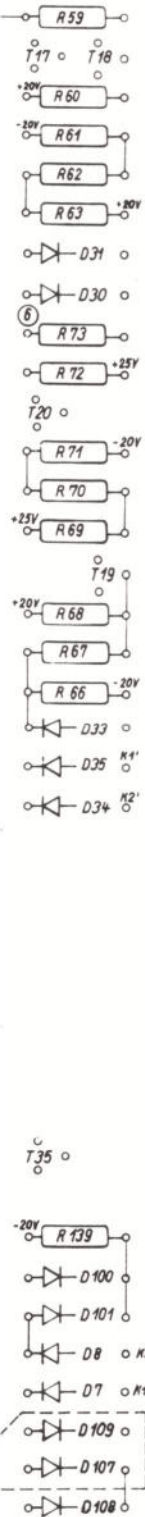


Electronic Unit Mounting Side  
**Elektronik - Bestückungsseite**

[illegible]

# Diehl dilector -Elektronik -Wertangaben

Diehl dilector -Electronic -Unit Values



11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
gms	rt	brk	rt	brge	vl	brgn	gmsw	wsbk	br	grt
K6	+20V	p3	+20V	K2	+25V	K1	DU	So7/1	K1'	K2'
V	V	V	V	V	V	V	TA	L	L	L

21 polig  
poles

Steckerleisten  
Plug Strips

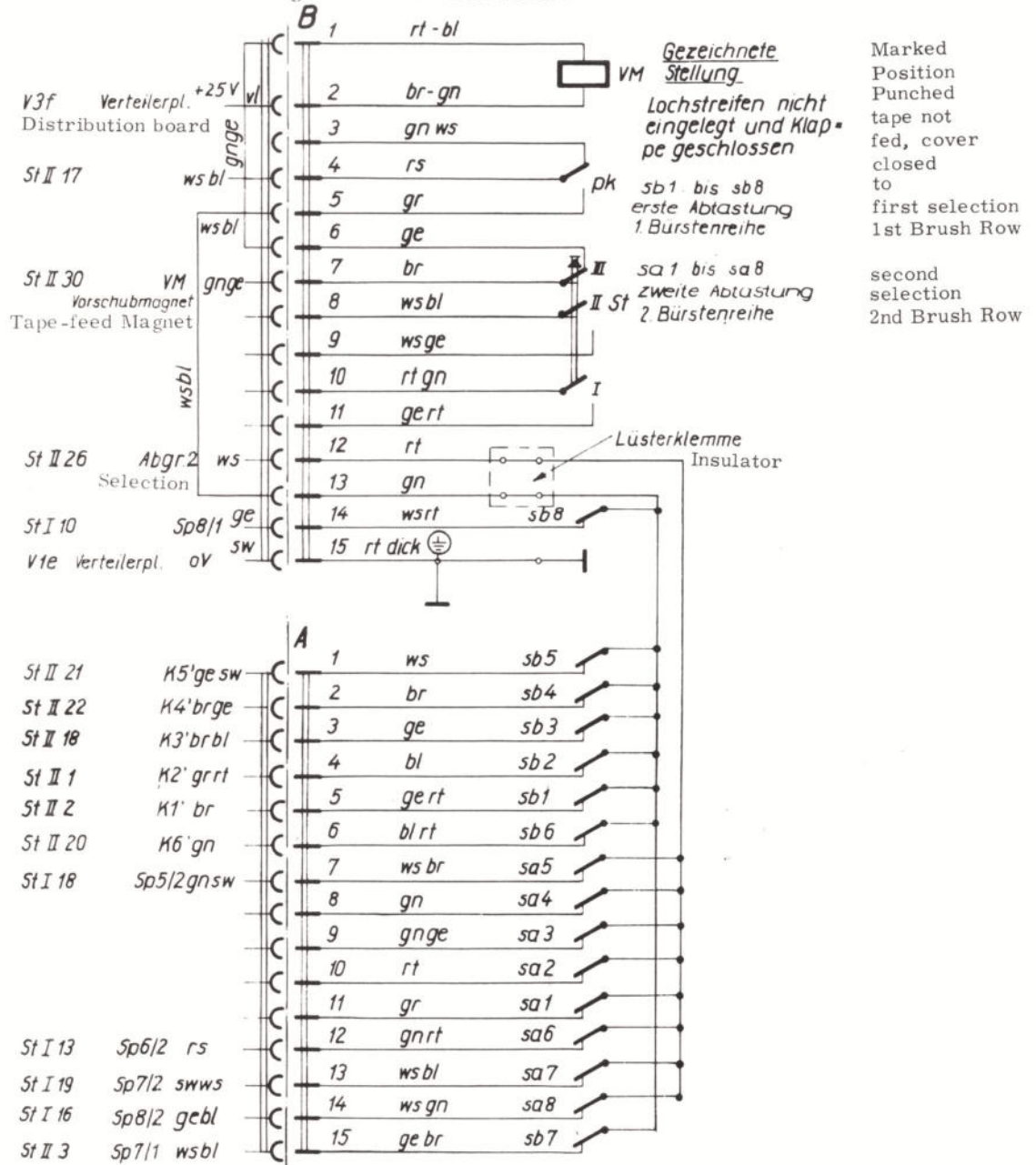
31 polig  
poles

Bestückungsplan Diehl dilector D1  
Mounting Diagram

## Verdrahtung Leser 108 A

für Dilector

Wiring Reader 108 A for dilector



### Colour Guide for Wires

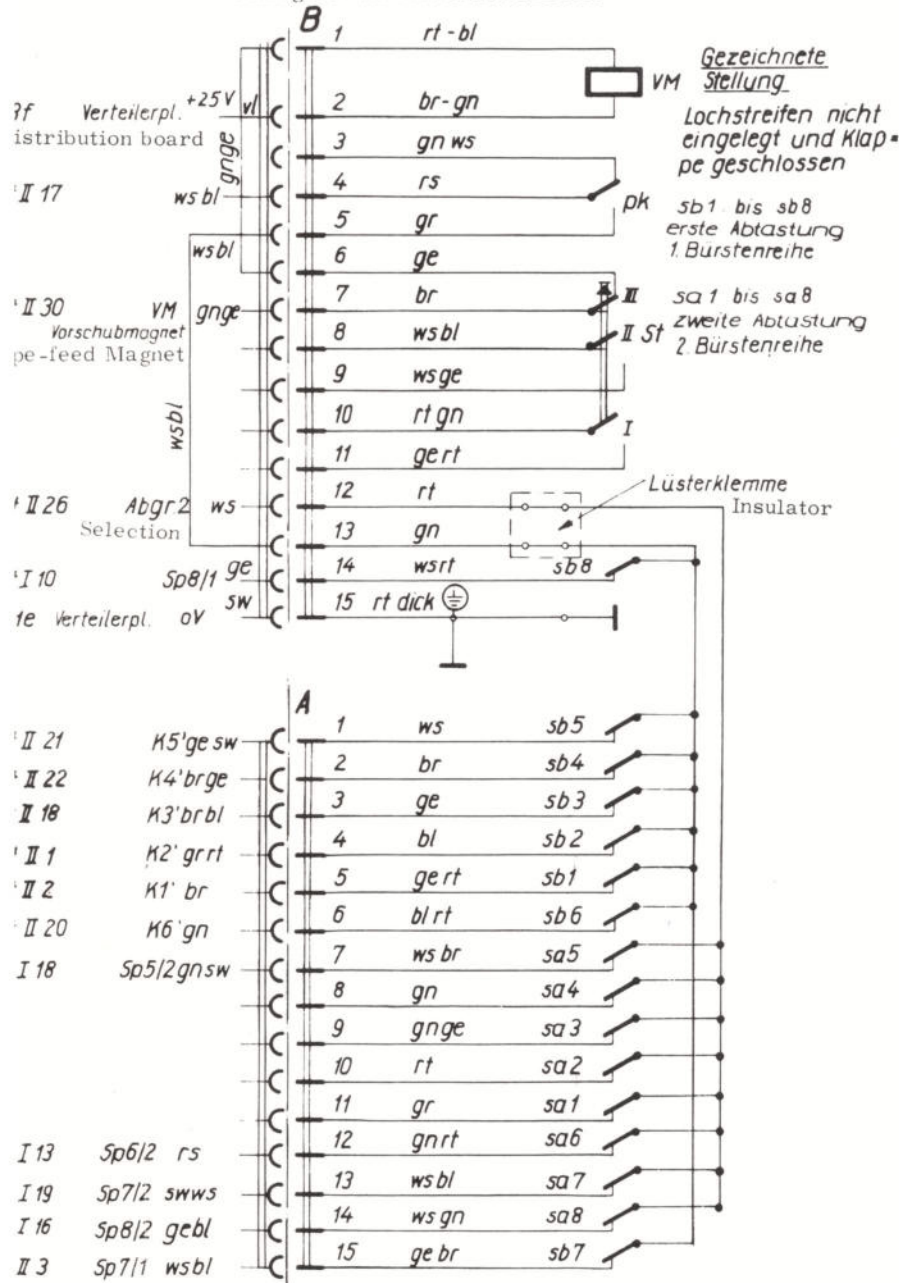
bl	=	blue	rs	=	pink
br	=	brown	rt	=	red
ge	=	yellow	sw	=	black
gn	=	green	viol	=	violett
gr	=	grey	ws	=	white

# Verdrahtung Diehl c

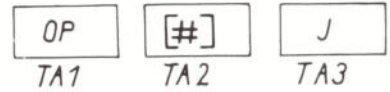
Wiring Diehl dilector

## Verdrahtung Leser 108 A

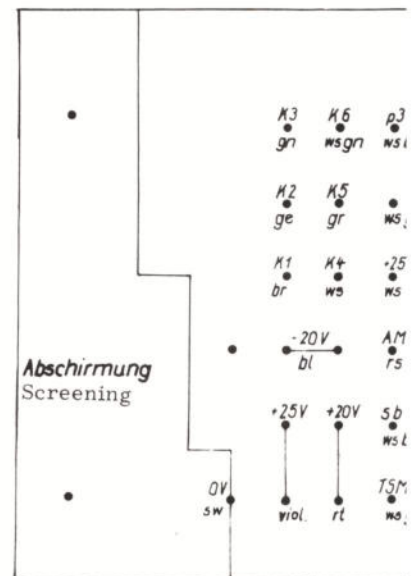
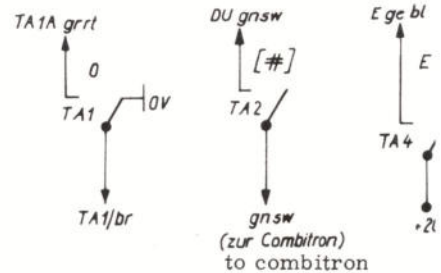
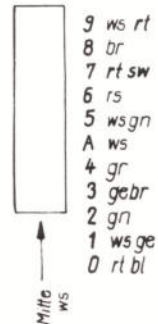
für Dilector  
Wiring Reader 108 A for dilector



Tastatur (TA)  
Adressenwahlschalter (P)



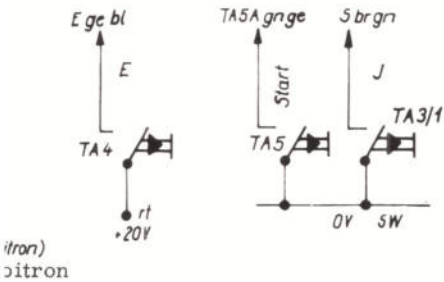
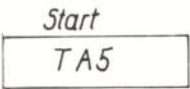
Address Selection  
Adressenwahl



Diehl dilector

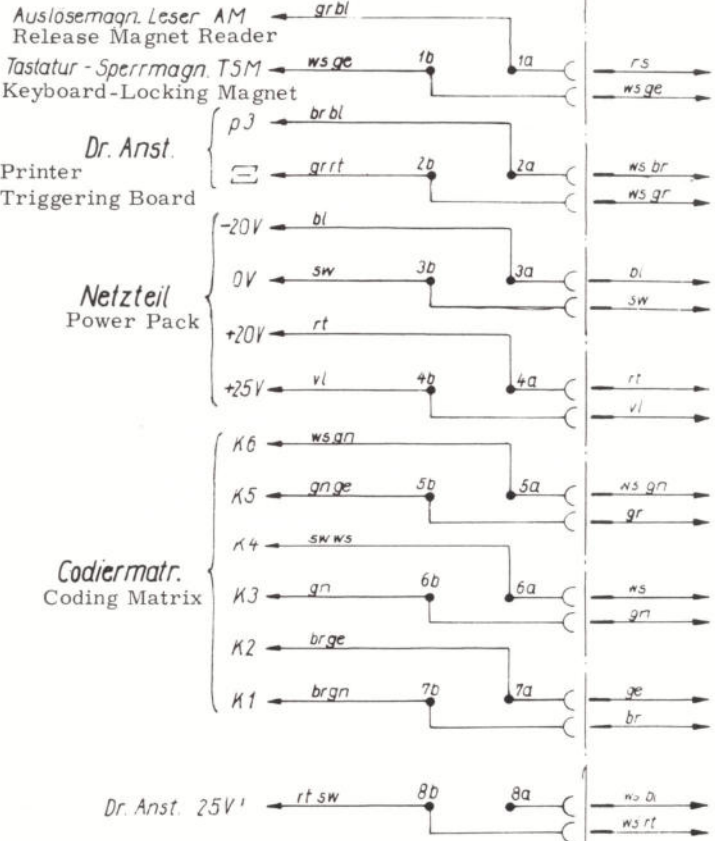
al dilector

TA) Keyboard  
schalter (P) Address Selection Switch



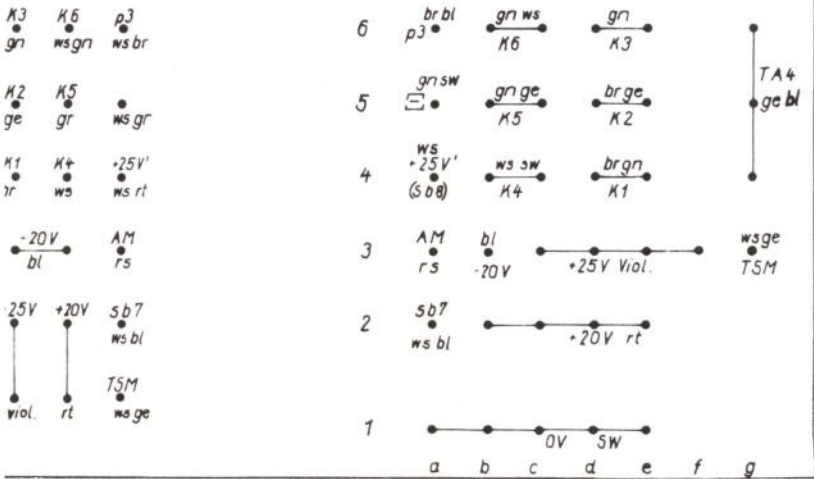
Combitron

Leitungsstecker (K)  
Cord Plug

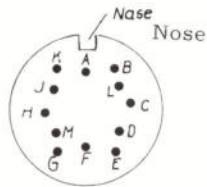


zum Dilector  
to dilector

Verteiler (V)  
Distributor



ext. Buchse (b.... ext)  
ext. socket



- A = +20V - rt
- B = 0V - sw
- C = K1 - brgn
- D = K2 - brge
- E = K3 - gn
- F = K4 - sw ws
- G = K5 - gnge
- H = K6 - wsgn
- J =
- K = D - ge order
- L = Befehl - wsgge
- M = Weitlauf - ge bl tape movement released