

B. Externe Eingabe

von Daten in

DIEHL Rechensysteme

IV. EXTERNE DATENEINGABE

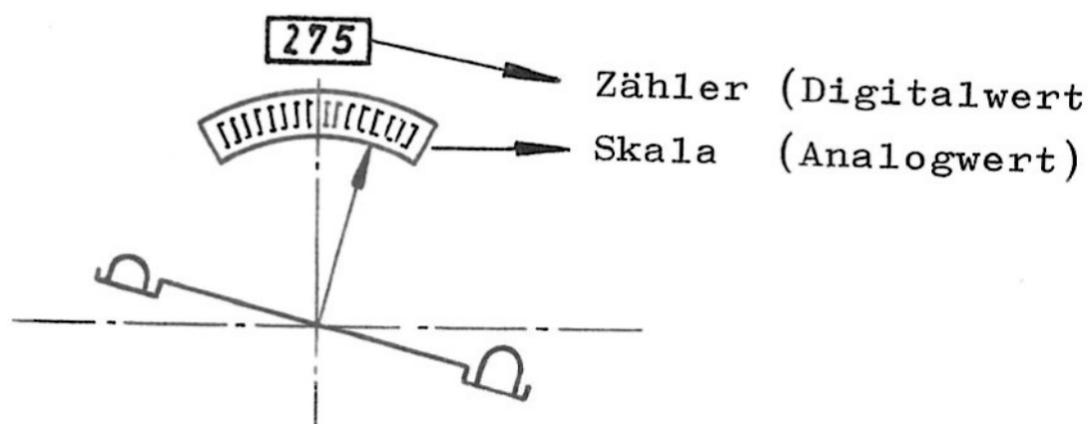
a. Einleitung

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 V

Die Information wird über potentialfreie Kontakte bzw. von Ausgängen der Verstärker angeliefert, wobei die Amplitude (Spannungshöhe) nicht den + 20 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.

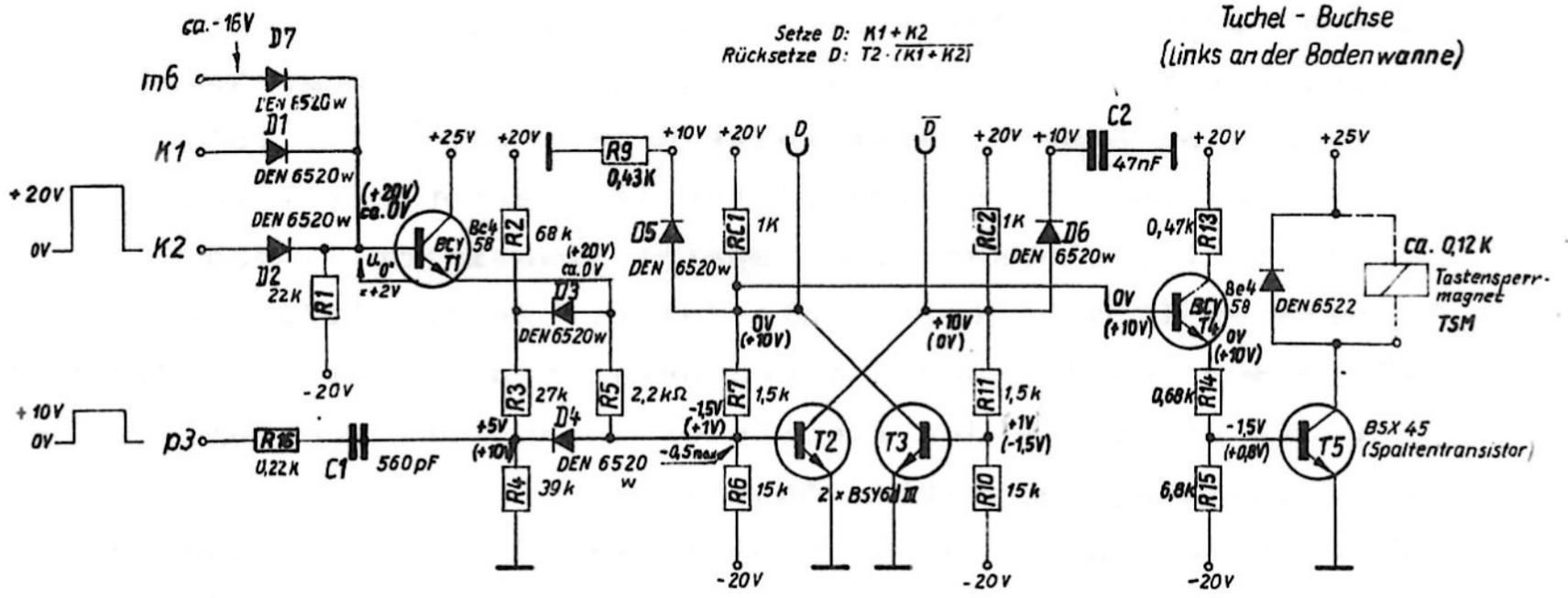
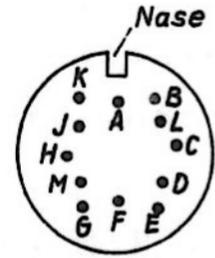
Weil die Kollektorwiderstände RC1 und RC2 sehr niederohmig sind, ca. 330 Ohm (3x 1 K), kann der D-bzw. \bar{D} -Ausgang bis 20 mA extern belastet werden.

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

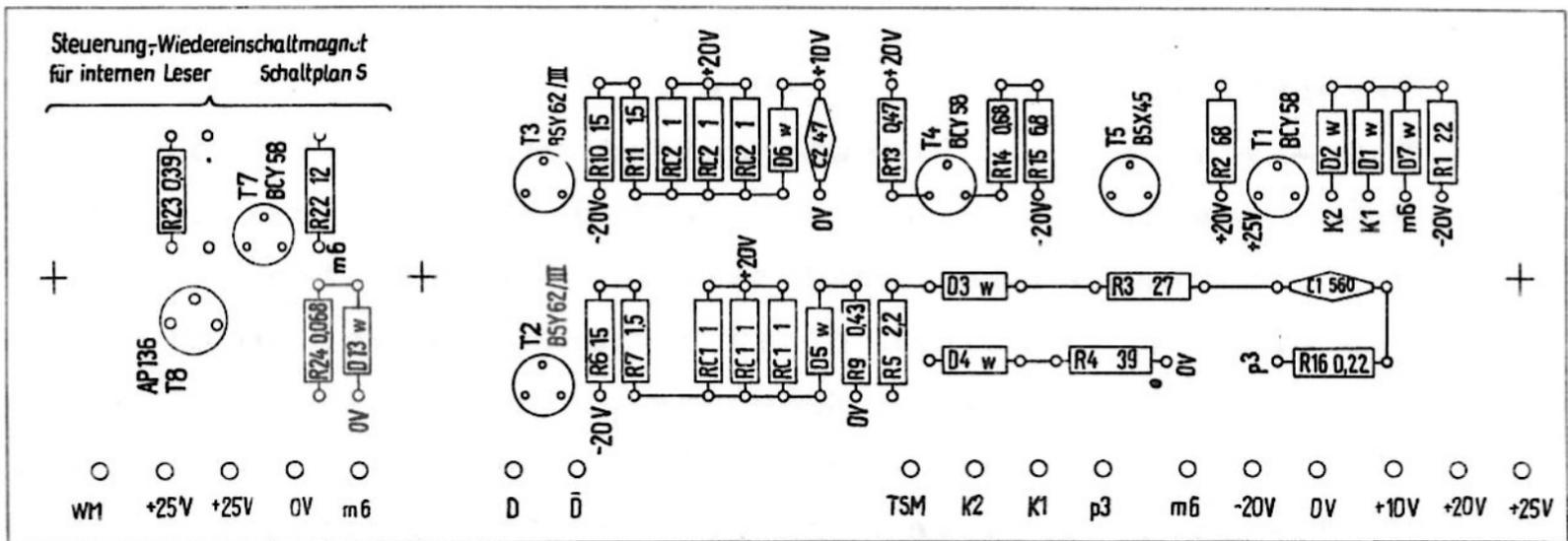
A	+20	rt	G	K5	gn ge
B	0V	sw	H	K6	ws gn
C	K1	brgn	J	D	ws
D	K2	brge	K	D	sw ws
E	K3	gn	L		Reserve
F	K4	ws sw	M		Reserve



ext. Belastung von D und D-bar: ca. 20 mA

"L"- Fall +10V...+11V
"0"- Fall 0V...+1V

R_{C1}... 3x 1 kΩ parallel
R_{C2}... 3x 1 kΩ 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 V → 0 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 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.

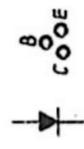
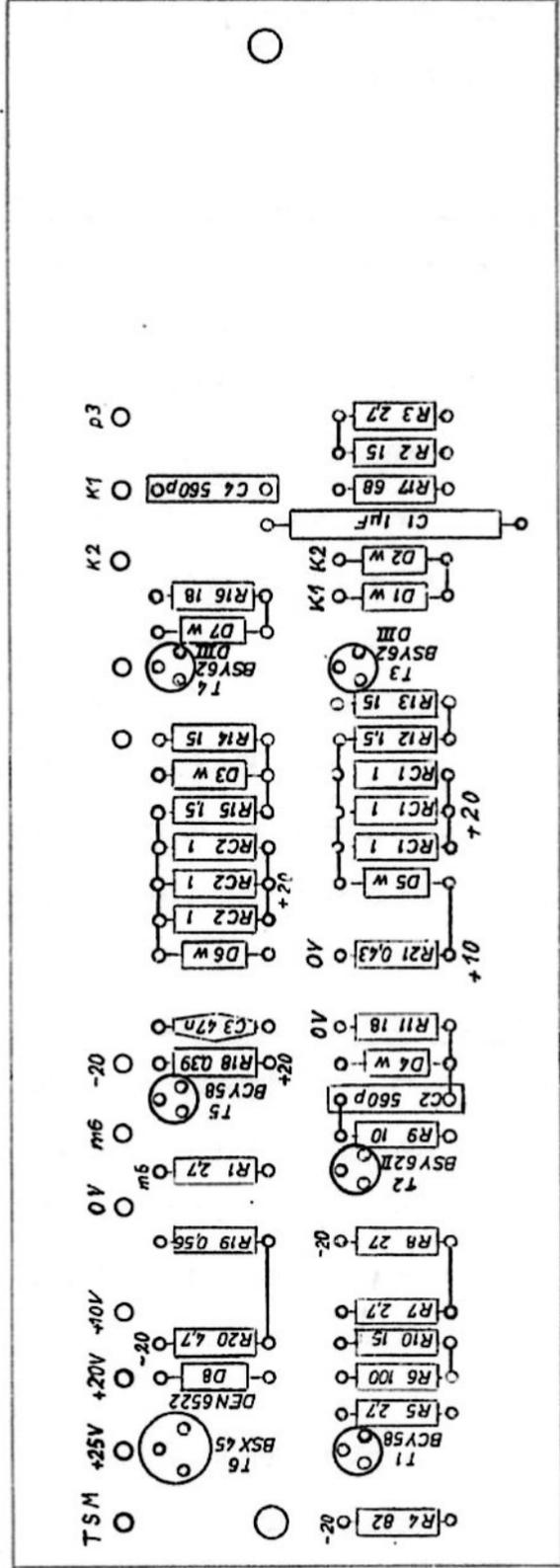
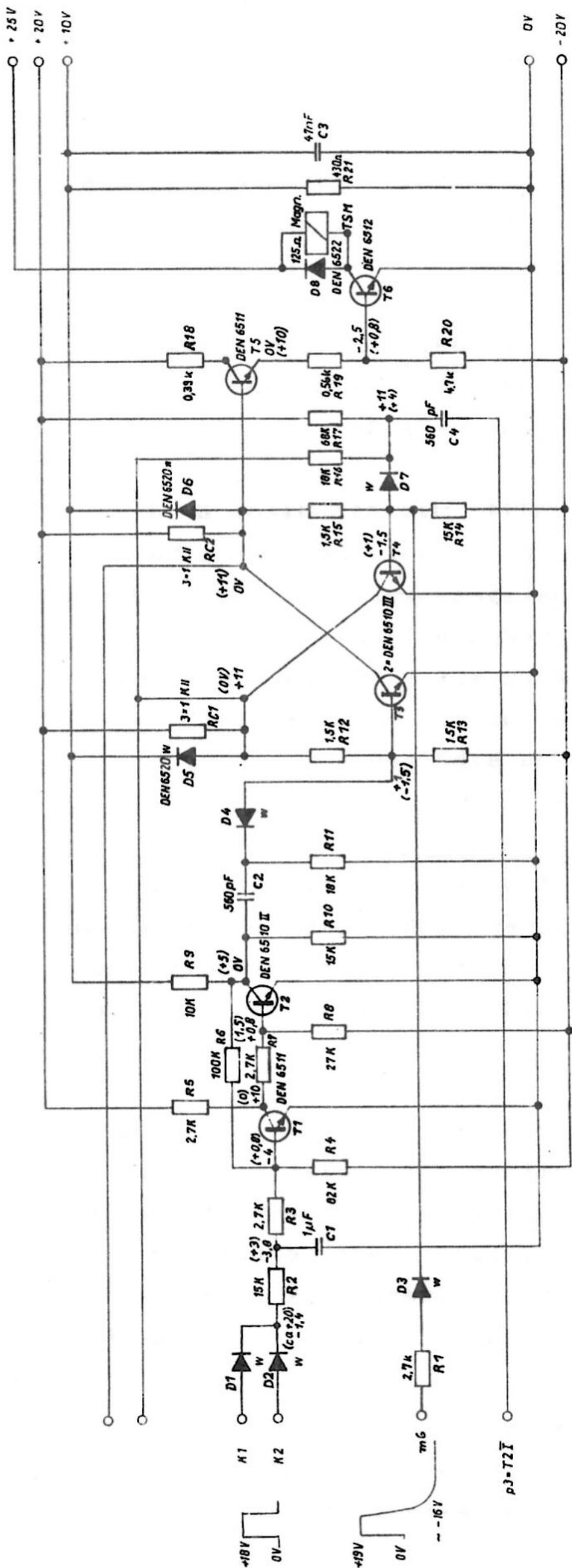
R 6. - bewirkt, daß R 4 ein Gegenpotential besitzt, da K1 und K2 in Grundstellung potentialfrei sind.

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 V.

Tastenspernmagnetsteuerung (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 Kippdiode 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 m_6 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 $D = \text{ca.} + 10$ V.

In Grundstellung ist $D = 0$ 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 $D = + 10$ 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.

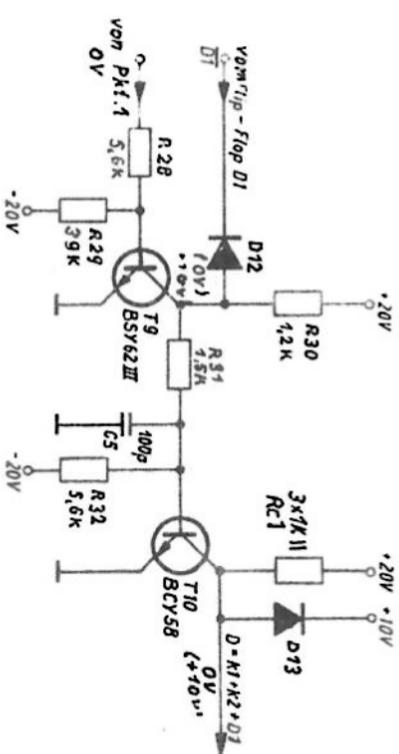
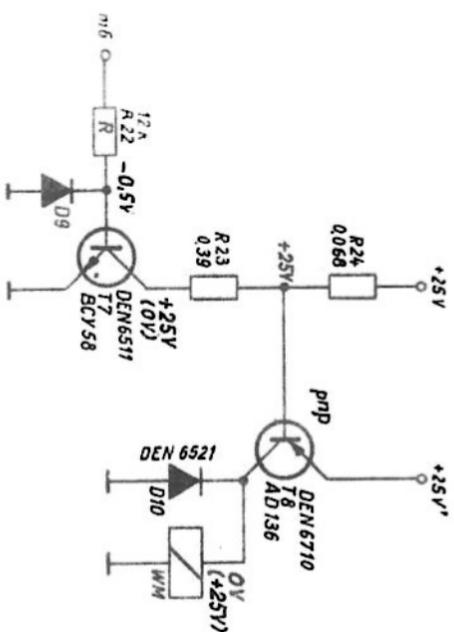
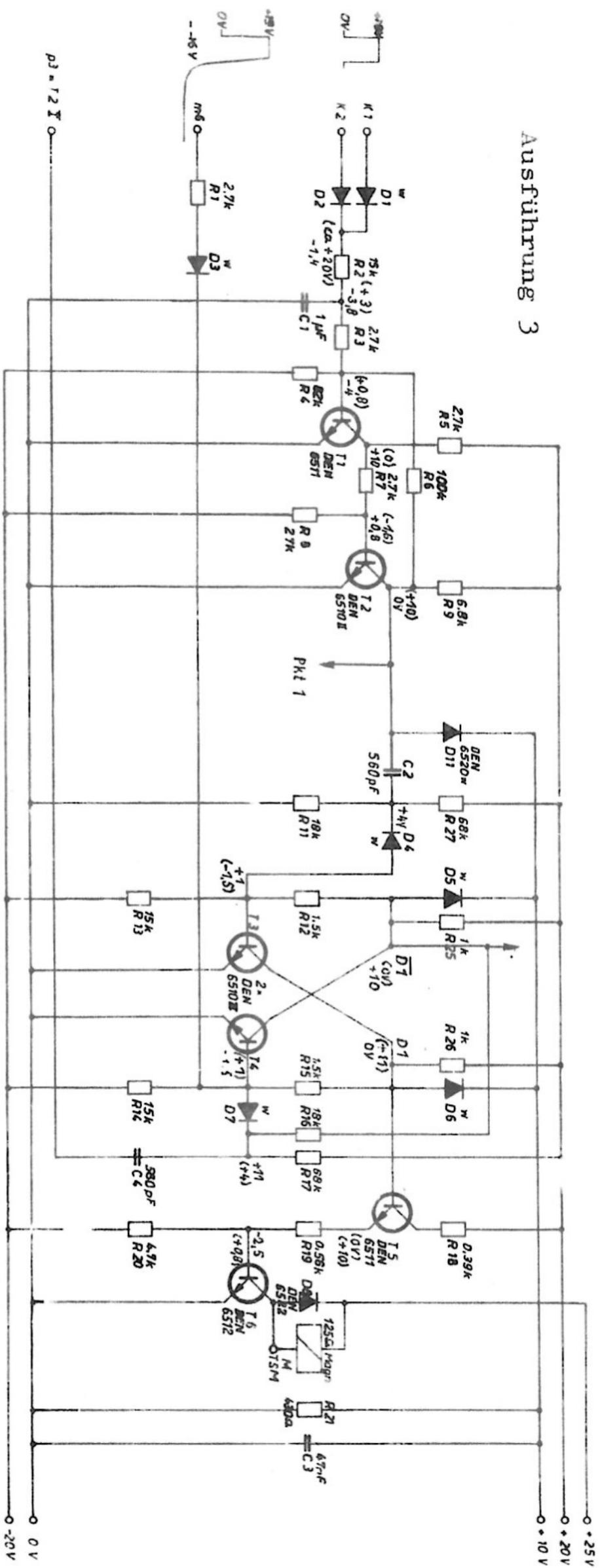
Erst wenn mit p3 Flip-Flop D 1 in Grundstellung gekippt wird und somit $\overline{D1} = + 10$ V ist, dann wird Transistor T10 leitend und am D-Ausgang liegen wieder 0 Volt an.

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



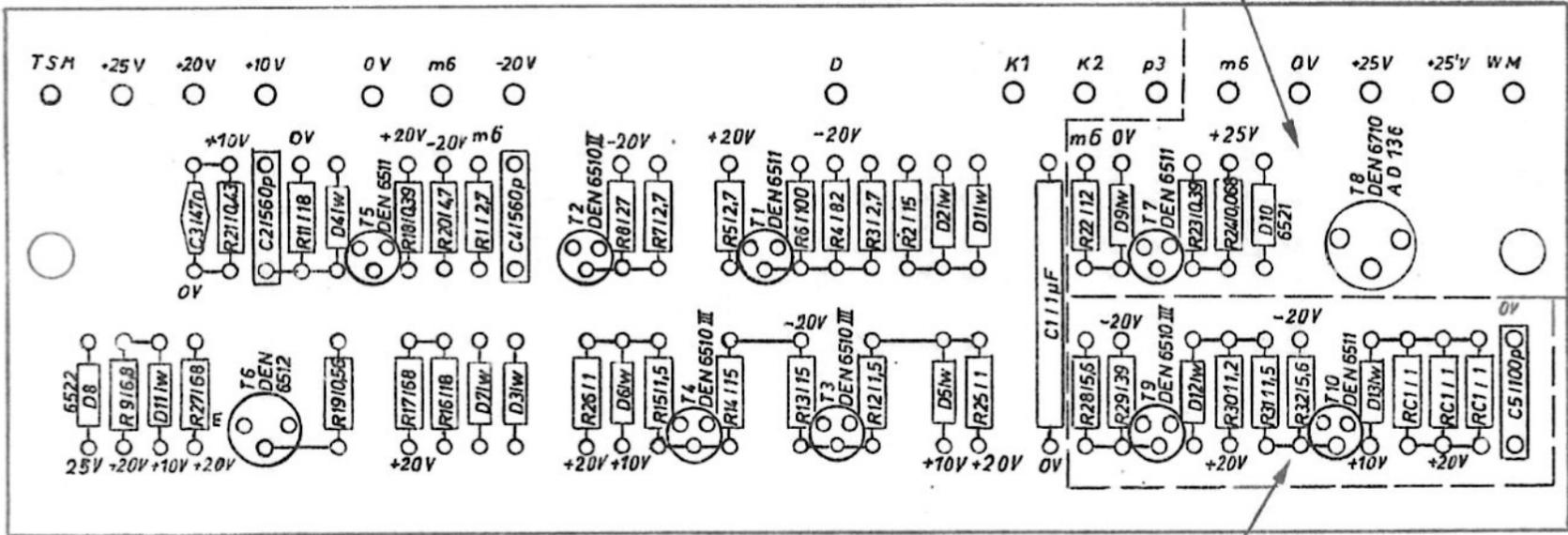
Steuerung, Wiedereinschaltmagnet
für internen Leser
(wird nur bei Bedarf bestückt)

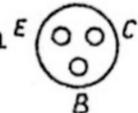
Nur für externe Dateneingabe
- ohne Diehl dilector -
Bildung von D = K1 + K2 + D1
(wird nur bei Bedarf bestückt)

A u s f ü h r u n g 3

Steuerung -
Tastensperrmagnet (TSM)

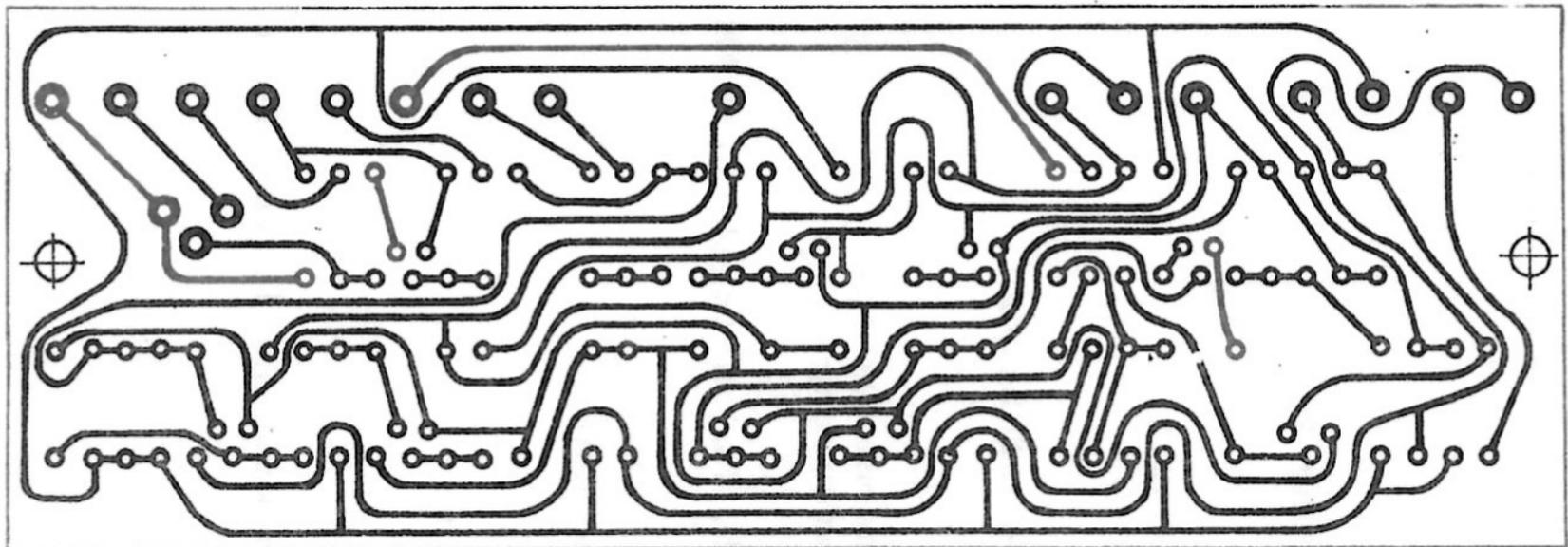
Steuerung Wiedereinschalt-
magnet für internen Leser
(wird nur bei Bedarf bestückt)



Lage aller Transistoren  E
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, b + g, c + g