

KFK-275

**KERNFORSCHUNGSZENTRUM  
KARLSRUHE**

Dezember 1964

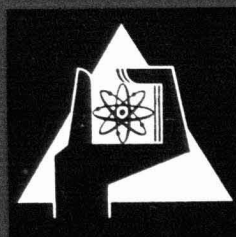
KFK 275

Institut für Experimentelle Kernphysik

Labor für Elektronik

Ein flexibles elektronisches Bausteinsystem zur Datenerfassung  
bei kernphysikalischen Experimenten

R. Hartenstein, W. Jüngst



GESELLSCHAFT FÜR KERNFORSCHUNG M. B. H.

KARLSRUHE



KERNFORSCHUNGSZENTRUM KARLSRUHE

Dezember 1964

KFK 275

Institut für experimentelle Kernphysik

Labor für Elektronik

Ein flexibles elektronisches Bausteinsystem  
zur Datenerfassung bei kernphysikalischen  
Experimenten

R. Hartenstein

W. Jüngst

Gesellschaft für Kernforschung m.b.H. Karlsruhe



## Z u s a m m e n f a s s u n g

Es wird ein flexibles elektronisches Bausteinsystem zur Erfassung der aus kernphysikalischen Meßapparaturen stammenden und bereits in digitaler Form vorliegenden Information beschrieben, das mechanisch nach dem ESONE-Kassetten-System aufgebaut ist. Das System umfaßt Zeitmeßgeräte bzw. Zeitvorwahlgeräte (Timer), Zählgeräte, einen zugehörigen Universal-Überrahmen und verschiedene Typen von elektronischen Steuergeräten zur Datenausgabe über Streifenlocher oder Papierstreifen-Drucker.

## A b s t r a c t

The report is describing a versatile system of electronic sub-rack modules and cabinets for collecting nuclear data offered in digital form. The available parts of the system are ESONE-type plug-in-units and cabinets. The system is including scalers, timers, cabinets for those plug-in-units and electronic control units for scanning and punching or printing out the information.



# Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung
2. Das zugrundeliegende Prinzip der Datenerfassung
3. Der Aufbau des Bausteinsystems
  - 3.1 Der Datenquellen-Überrahmen
    - 3.1.1. Betriebsspannungen
    - 3.1.2. Start-Stop-Reset-Signale
    - 3.1.3. Impulsvorwahl
    - 3.1.4. Datenausgabe mittels Umwälzverfahren
    - 3.1.5. Datenausgabe mittels Zustandsabfrage
      - 3.1.5.1. Das eindimensionale Abfragesystem
      - 3.1.5.2. Das zweidimensionale Abfragesystem
  - 3.2 Datenquellen-Einschubkassetten
    - 3.2.1. Der Timer 17-GR
      - 3.2.1.1. Spezifikationen
      - 3.2.1.2. Funktionsbeschreibung
      - 3.2.1.3. Modifikationen des Timers
    - 3.2.2. Der 5-MHz-Zähler 12 GX
      - 3.2.2.1. Spezifikationen
      - 3.2.2.2. Funktionsbeschreibung
      - 3.2.2.3. Modifikationen des Zählers 12 GX
    - 3.2.3. Andere "Datenquellen"-Einschübe
  - 3.3. Datenausgabegeräte
    - 3.3.1. Steuergeräte nach dem Verfahren der Zustandsabfrage
    - 3.3.2. Steuergeräte nach dem Umwälzverfahren
      - 3.3.2.1. Der Adapter für Kienzle-Drucker 18 G
  - 3.4. Mechanische Normen innerhalb des Systems

## 1. Einleitung.

Kernphysikalische Experimente sollen möglichst genaue Ergebnisse liefern und der finanzielle Aufwand soll so niedrig wie möglich gehalten werden. Die erste Forderung verlangt die Untersuchung möglichst vieler statistischer Ereignisse. Die zweite Forderung besagt, daß dies in kürzester Zeit zu geschehen hat, so daß die in der Anschaffung und im Unterhalt sehr teuren modernen kernphysikalischen Hilfsmittel (z.B. Teilchenbeschleuniger, Reaktoren) für möglichst viele Experimente benützt werden können. Dementsprechend können moderne Meßapparaturen eine extrem dichte Folge von Information liefern, die eine automatische Erfassung und Auswertung unumgänglich macht.

Die Verwendung einer direkt an die Meßapparatur angeschlossenen Rechenmaschine, die die anfallende Information sofort analysiert (1, 2), ist in vielen Fällen zu aufwendig. Dagegen ist eine automatische Datenspeicherung, beispielsweise auf einem Lochstreifen, und eine nachträgliche Auswertung in einem Rechenzentrum meist nicht zu vermeiden.

Zur Verwendung bei Experimenten dieser Art ist das hier beschriebene flexible elektronische Bausteinsystem gedacht. Es wurde im Kernforschungszentrum in Karlsruhe unter weitgehender Berücksichtigung der ESONE-Empfehlungen (3) entwickelt.

Die Flexibilität des Bausteinsystemes soll es ermöglichen, bei minimalem Aufwand in Entwicklung, Fertigung und Lagerhaltung möglichst vielen verschiedenartigen Anforderungen bei kernphysikalischen Experimenten gerecht zu werden.

Der hier vorliegende Bericht soll zwar keine Gebrauchsanweisung ersetzen, soll aber einen umfassenden Überblick über das gesamte System und die möglichen Zusammenstellungen, Anwendungen und Erweiterungsmöglichkeiten geben. Ergänzt wird dieser Überblick durch Funktionsbeschreibungen einzelner Bausteine des Systemes.



## 2. Das zugrundeliegende Prinzip der Datenerfassung

In den elektronischen Geräten einer kernphysikalischen Meßapparatur werden, abgesehen von wenigen Ausnahmen, alle elektrischen Signale, die eine Meßwertinformation tragen, in geeigneter Weise so sortiert und verarbeitet, daß schließlich die gewünschte Information in digitaler Form anfällt und nur noch Impulse gezählt und registriert werden müssen. Die so verarbeitete Information steht schließlich in speichernden Geräten, wie beispielsweise Zählern, bereit. Diese speichernden Geräte können in ihrer Ruhestellung (während der Pausenzeit zwischen den Messungen z.B.) abgelesen werden durch eine datensammelnde Elektronik. Innerhalb eines solchen erfassenden "Datensammelungs-Systems", zu dem die vorgeschaltete verarbeitende Elektronik nicht gerechnet sei, treten diese speichernden Geräte quasi als "Datenquellen" auf<sup>+</sup>. Der Leser möge den Ausdruck "Datenquelle" in diesem Zusammenhang verzeihen. Dieses Wort ist hier nicht aus einer Überheblichkeit des Elektronikers entsprungen, sondern wird hier aus Bequemlichkeit verwendet. Der verehrte Leser möge sich dieses Wort "Datenquelle" überall dort, wo es in diesem Bericht auftaucht, als zwischen Gänsefüßchen gesetzt denken.

Die in den "Datenquellen" in digitaler Form bereitstehenden Daten können durch ein Steuergerät abgerufen und über einen Lochstreifenstanzer oder einen Zeilendrucker ausgegeben und gesammelt werden (Bild 1). Im hier beschriebenen flexiblen Bausteinsystem zur Datenerfassung können zwei verschiedene Abfrageverfahren angewandt werden. Für die automatische Datenerfassung aus umfangreicheren Experimentieranordnungen ist eine Zustandsabfrage vorgesehen, die nach Art einer dekadeweisen Parallel-Serien-Wandlung arbeitet. Hierbei ist die Ausgabe der Daten über einen Lochstreifenstanzer<sup>++</sup> oder eine elektrische Schreibmaschine mit Kugelkopf oder beides gleichzeitig vorgesehen. Die zur Zustandsabfrage erforderlichen Torschaltungen sind in den Datenquellen-Kassetten enthalten. Die zweite mögliche Art der Abfrage ist das Umwälzverfahren. Diese Art der Datenerfassung ist im Rahmen des hier beschriebenen Systems mehr für kleinere Experiment-Anordnungen vorgesehen. Die Datenausgabe kann mittels Umwälzverfahren über einen Zeilendrucker erfolgen<sup>+++</sup>. Es ist die Zusammenarbeit beider Ausgabeverfahren, zwar im Rahmen des Systems möglich, jedoch nicht elegant.

+ ) Da dieses Datenerfassungssystem nach dem ESONE-System aufgebaut ist, kann es als Bestandteil beliebiger Experimentieranordnungen betrieben werden, wenn nur die übrigen Geräte auch der ESONE-Norm entsprechen.

++) Lorenz SL 614 oder Tally 420 PR/48

+++ ) Kienzle D 11 E

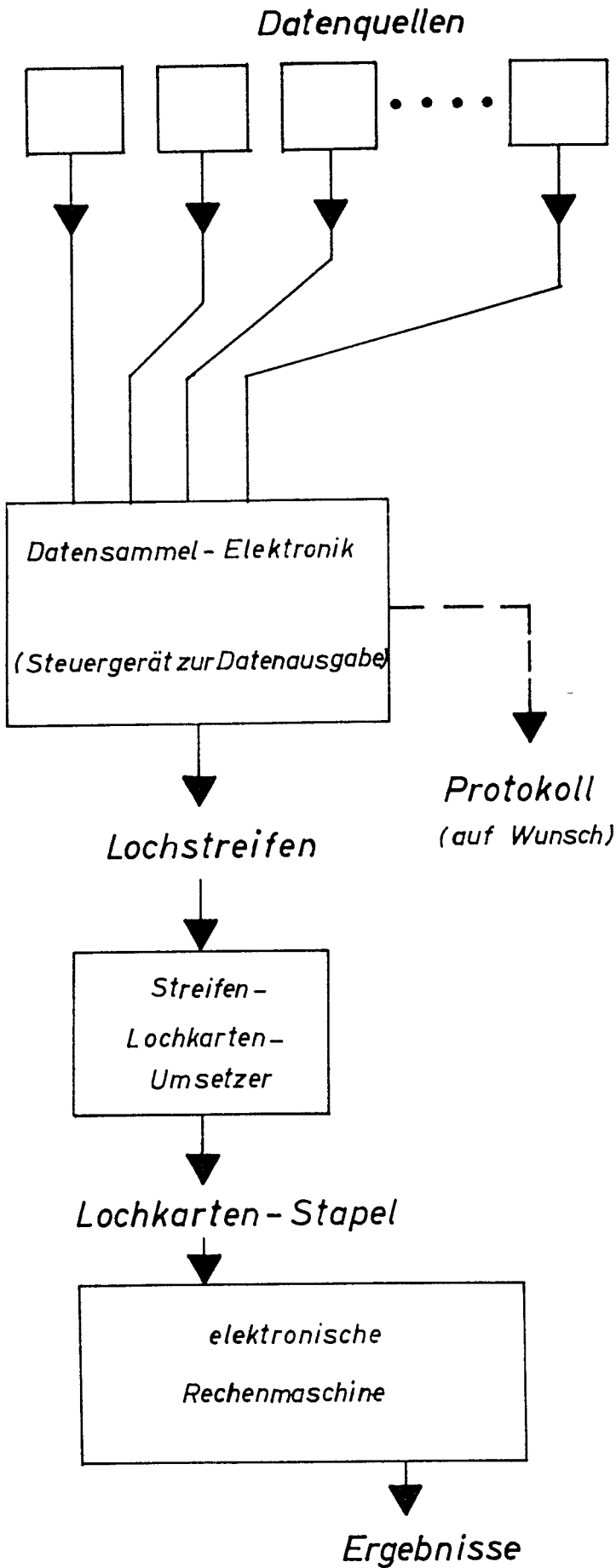


Bild 1a

An jedem Meßplatz vorhandene Elektronik

Bild 1b

An zentraler Stelle befindlicher Teil des Datenerfassungssystems

Bild 1

Datenfluß vom Meßplatz zur Auswertung

Die über einen Lochstreifen ausgegebene Information trägt alle zur Weiterverarbeitung auf einem Lochstreifen-Lochkarten-Umsetzer und in einer elektronischen Rechenanlage notwendigen Eigenschaften und liegt im Standard-IBM-Code vor. Näheres hierüber wird unter § 3.3.1. besprochen.

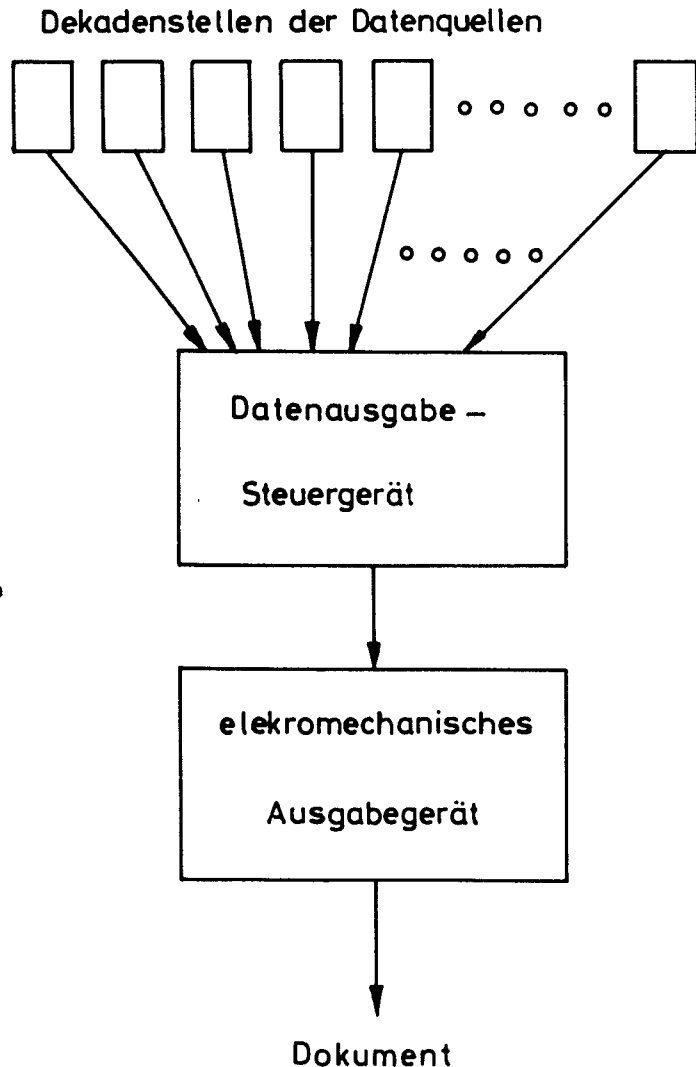
Das hier beschriebene System ermöglicht über ein einziges Steuergerät<sup>+</sup> sowohl ein Experiment mit einem Timer und  $n^{++}$  Zählern zu bedienen, als auch mit Hilfe des "Zähler-Timer" (§ 3.2.3.) die Daten von  $m^{+++}$  voneinander unabhängigen einfachen Experimenten auf einem Lochstreifen zu sammeln.

Einen Überblick über das Spektrum von Bausteinen dieses Systems, die zur Zusammenstellung von individuellen Bedürfnissen angepassten Datenerfassungssystemen zur Verfügung stehen, gibt Bild 2. Das ganze in dem hier vorliegenden KFK-Bericht beschriebene Bausteinsystem ist Teil eines Standard-Elektronik-Programmes, das für das Kernforschungszentrum Karlsruhe aufgestellt worden ist (10).

+) Typen 15 L

++)  $n$  bis maximal 63. Das System ist durch Modifikation noch erweiterungsfähig.

+++)  $m$  bis maximal 15



**Datenquellen:**

- Zähler (Typenreihe 12 G)
- Timer (Typenreihe 17)
- Positionscoder (Typenreihe 15C)
- Digital-Voltmeter (15 D)

**Daten:**

- Impulszahl
- Meßzeit
- Positions-Nummer
- Analogwerte

- Lochersteuerung (Typenreihe 15L)
- Locher- und Schreibmaschinensteuerung (Type 15-LTS)
- Druckersteuerung (Typenr. 18 G)

**Größe des durch 1 Abfrage-signal erfaßten Block:**

- 1 Dekadenstelle
- 1 Dekadenstelle
- 14 Dekadenstellen

- Streifenlocher Lorenz SL 614  
Tally 42Ø-PR-48
- elektrische Schreibmaschine  
(IBM mit BCD-Kugelkopf)
- Zeilendrucker (Kienzle D-11-E)

- Ausgabe-geschw. 50 Z/sec.
- 60 Zeichen/Sekunde
- 15 Zeichen/Sekunde
- 3 Zeilen/Sekunde

- Lochstreifen
- gedrucktes Protokoll

**Anordnung:**

- Standard-IBM-Code
- Papierstreifen mit  
14 Zeichen pro Zeile

Bild 2; Bausteine des Systems

### 3. Der Aufbau des Bausteinsystems

Das System besteht aus 2 verschiedenen Arten von Baugruppen. Auf der einen Seite im Datenfluß stehen die Datenquellen. Diese sind im Prinzip digitale Informationsspeicher, wie z.B. Zähler, die in einem Betriebszustand, der als "Pausenzeit" bezeichnet sei, die gewonnenen Daten zur Erfassung bereitstellen. Auf der anderen Seite befinden sich die Datenausgabe-Gruppen, bestehend aus elektronischen Abfragewählern, Steuerungselektronik und elektromechanischen Ausgabemaschinen.

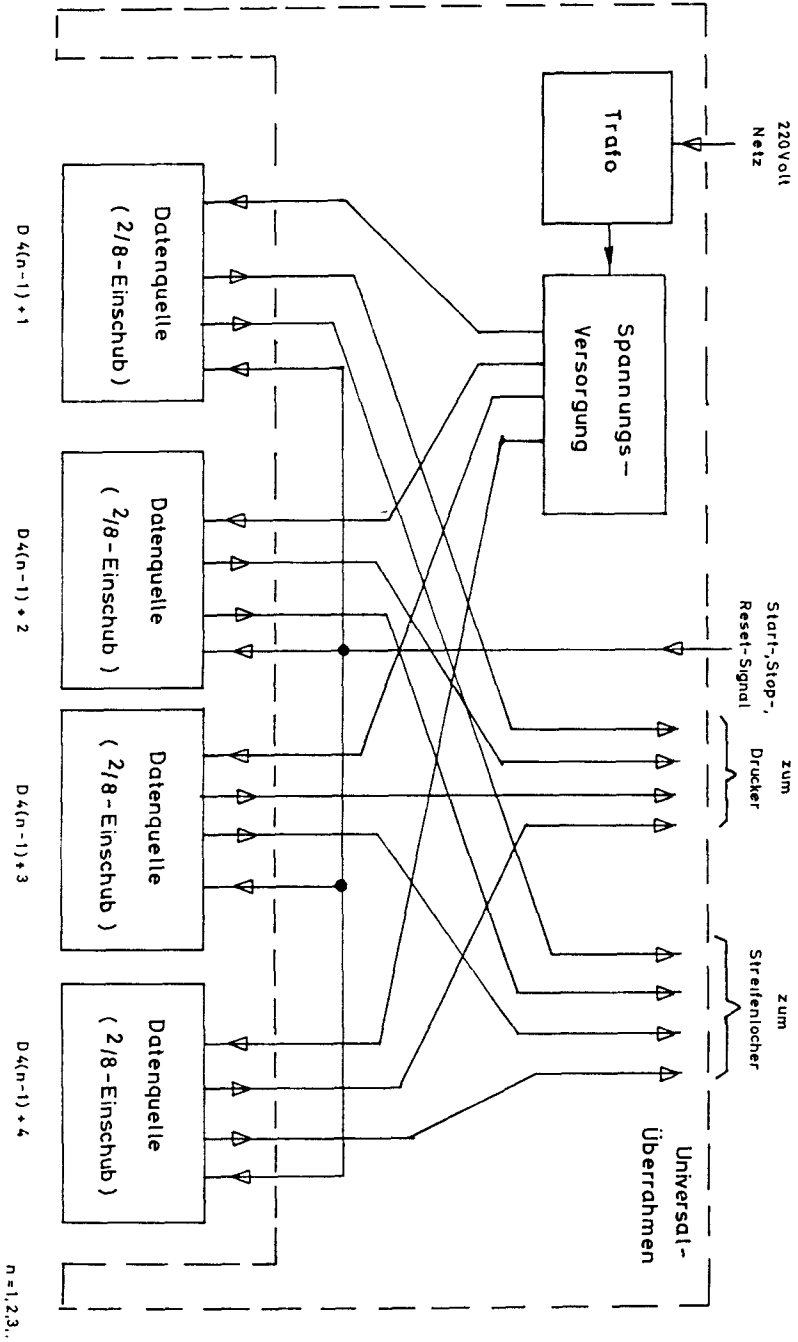
Das verbindende Glied zwischen diesen beiden Gruppen ist der Datenquellen-Überrahmen, der wegen seiner Flexibilität im Sprachgebrauch des Hauses "Universal-Überrahmen" genannt wird (Type 7-15-ÜTZ).

#### 3.1. Der Datenquellen-Überrahmen

Der Datenquellen-Überrahmen 7-15-ÜTZ ist in der Lage, 4 Stück Datenquellen-Einschub-Kassetten von 2/8 Breite aufzunehmen und deren Betriebsspannungen zu liefern (Bild 3). Dieser Überrahmen entspricht mechanisch den ESONE-Empfehlungen<sup>+</sup>, was auch bei den Einschub-Kassetten des Systems der Fall ist. Eine Abweichung von der mechanischen ESONE-Spezifikation besteht darin, daß zur Verbindung zwischen Einschub-Kassette und Überrahmen anstelle der 24-poligen EUR-Steckverbindung die 24-polige Paarung der Type Amphenol "blue ribbon" 26-159-24 (an Kassette) und 26-190-24 (im Überrahmen) verwendet wird. Dieses mechanische System ist eine sehr gebräuchliche Modifikation, die unter der Bezeichnung "ESONE-modifiziert"<sup>++</sup> bekannt ist. Die Datenquellen haben die

+ ) "European System of Nuclear Electronics" (3)

++ ) Die ESONE-Vorschrift betrifft nur die äußeren Anschlußstellen in sich geschlossener Anordnungen. Das System "ESONE-modifiziert" wurde angewendet, um Verwechslungen mit normalen in sich abgeschlossenen ESONE-Einschubkassetten zu vermeiden und trotzdem keine weniger gebräuchlichen mechanischen Teile zu benötigen.



**Bild 3; Elektrische Funktionen des Datenquellen-Überbrückens**

mechanische Spezifikation einer Einschub-Kassette nach "ESONE-modifiziert" und sind an der Frontplatte in der Regel 2/8 breit. Im Rahmen des Erfassungssystems können mit Hilfe der im Universal-Überrahmen befindlichen Verdrahtung aus einer solchen Datenquelle Informationen bis zu 8 Dekadenstellen erfaßt werden (Bild 3). Es ist auch eine doppelte Datenquelle denkbar, die eine Frontplattenbreite von 4/8 aufweist, und die durch das System bis auf 16 Dekadenstellen abgefragt werden kann (5). Die Datenausgabegruppen können mittels Vielfachkabeln an der Rückseite der Datenquellen-Überrahmen angeschlossen werden (Bild 4). Die Datenausgabe-Steuergeräte können eine eigene Spannungsversorgung haben, wie z.B. die Lochersteuerungen oder auch über das Vielfachkabel von einem Datenquellen-Überrahmen her versorgt werden, wie dies z.B. beim "Kienzle-Adapter" der Fall ist.

### 3.1.1. Betriebsspannungen

Der Überrahmen dient zunächst der mechanischen Halterung der Datenquellen-Einschub-Kassetten und enthält in seinem rückwärtigen Teil die Spannungsversorgungsgeräte, die für die Datenquellen erforderlich sind. Der Überrahmen liefert hierbei 2 hochstabilisierte Spannungen:

- + 6 Volt (bis 0,5 Ampère)
- 6 Volt (bis 1,6 Ampère)

Diese Spannungen werden von 2 Netzgerätekarten geliefert, die im Bericht KFK 218 (4) beschrieben sind. Außerdem liefert der Überrahmen 3 zener-stabilisierte Spannungen, die von der gedruckten Schaltung "Hilfsspannungen" geliefert werden:

- ca. - 3 Volt (bis 40 mA)
- ca. - 50 Volt (zusammen bis 50 mA)
- ca. - 150 Volt

Diese Hilfsspannungskarte kann, falls Datenquellen mit Ziffernanzeigeröhren verwendet werden sollen, ohne Änderung der Ver-

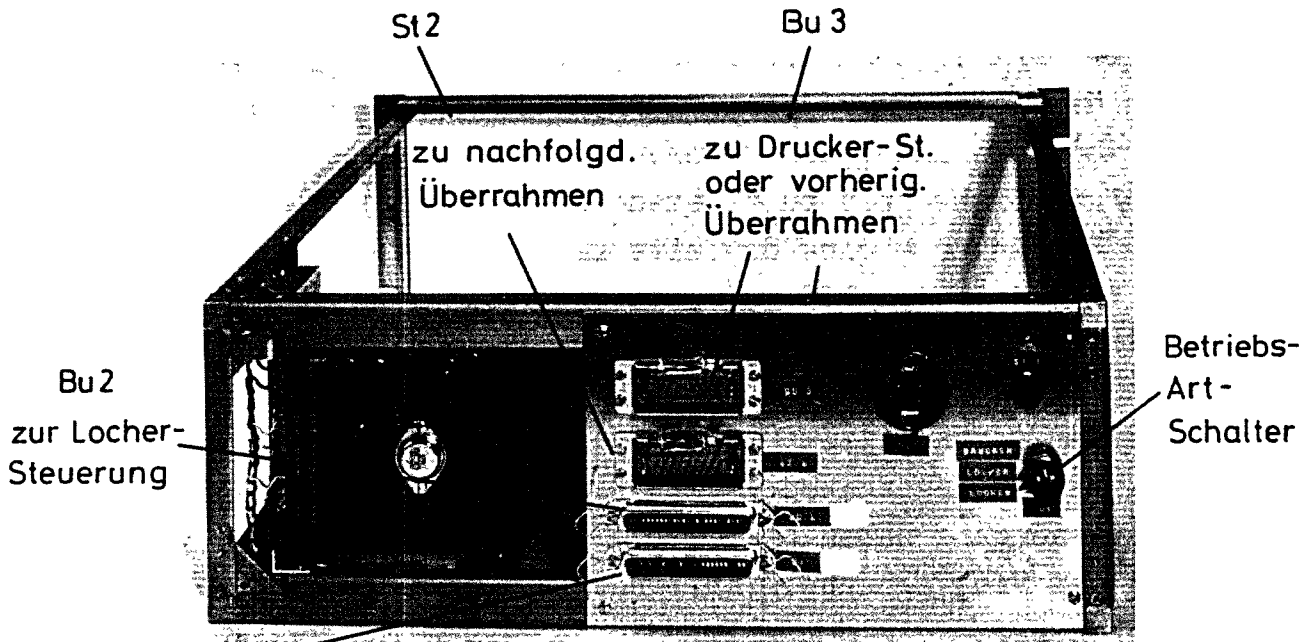
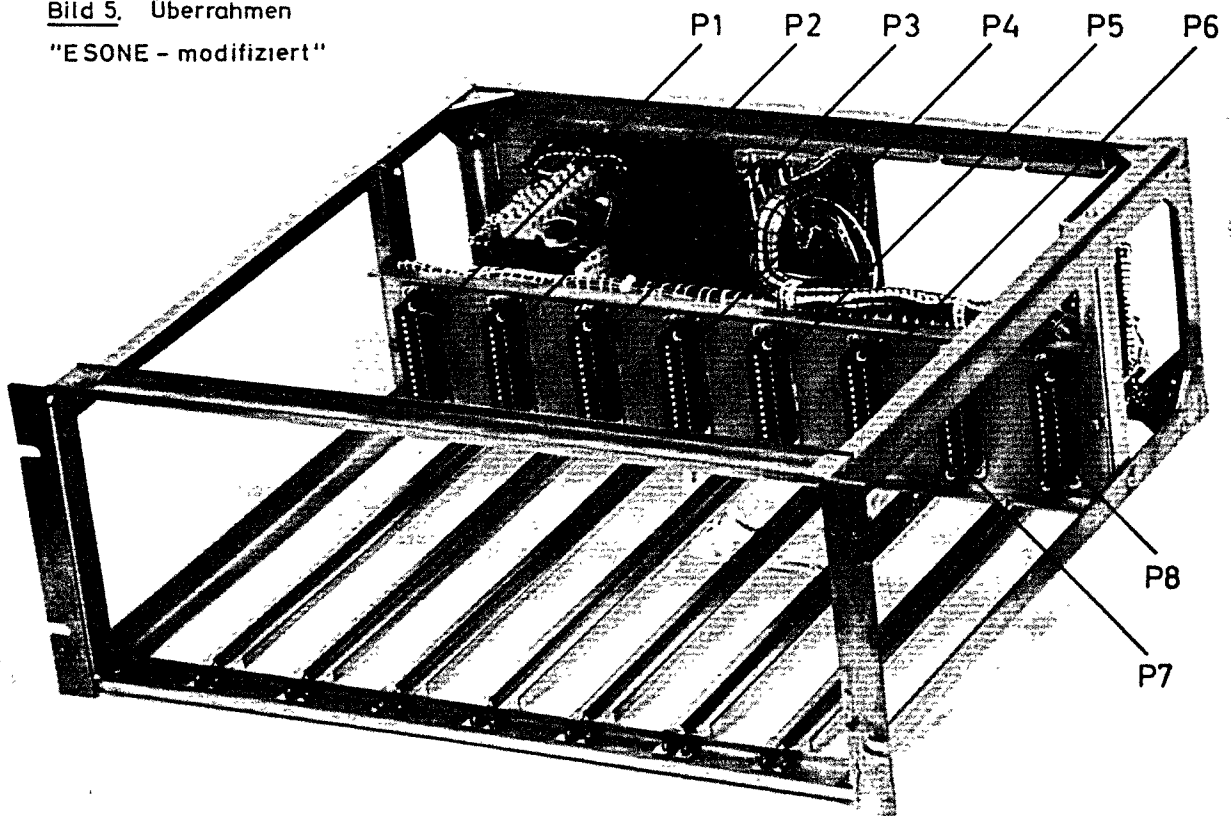


Bild 4 Datenquellen-Überraahmen  
Steckverb. auf d. Rückseite

Bild 5. Überraahmen  
"ESONE - modifiziert"





drahtung des Überrahmens gegen eine andere Type ausgetauscht werden, die folgende Spannungen liefert, die ebenfalls zenerstabilisiert wird:

- ca. - 3 Volt (bis 40 mA)
- ca. - 200 Volt (bis 50 mA)

Die Versorgungsspannungen können für die Einschubkassetten an folgenden Kontakten der Stecker P 1, P 3, P 5 und P 7 des Universal-Überrahmens abgenommen werden:

Kontakt Nr. von Stecker P 1-, P 3-, P 5- oder P 7-	abgegebene Spannung bei	
	Hilfsspannungsk. I	Hilfsspannungsk. II
1	+ 6 Volt	+ 6 Volt
2	- 6 Volt	- 6 Volt
3	Erdanschluß	Erdanschluß
4	- 50 Volt	-
5	- 100 Volt	- 200 Volt
18	- 3 Volt	- 3 Volt

Über die Bezeichnungsweise der Steckverbindungen des Überrahmens, so wie sie hier benützt werden, gibt Abb. 5 Auskunft.

Der Universal-Überrahmen trägt neben der Verdrahtung für die Spannungsversorgung in seinem Kabelbaum auch eine umfangreiche Verdrahtung für Signale der Datenausgabe und der "Start-Stop-Reset"-Steuerung der Datenquelleneinschübe (Bild 3). Über diese Verdrahtung (Bild 6) und die an der Rückseite des Überrahmens befindlichen Vielfachsteckverbindungen zum Anschluß anderer Geräte ist Näheres in den folgenden Kapiteln behandelt.

### 3.1.2. Start-Stop-Reset-Signale

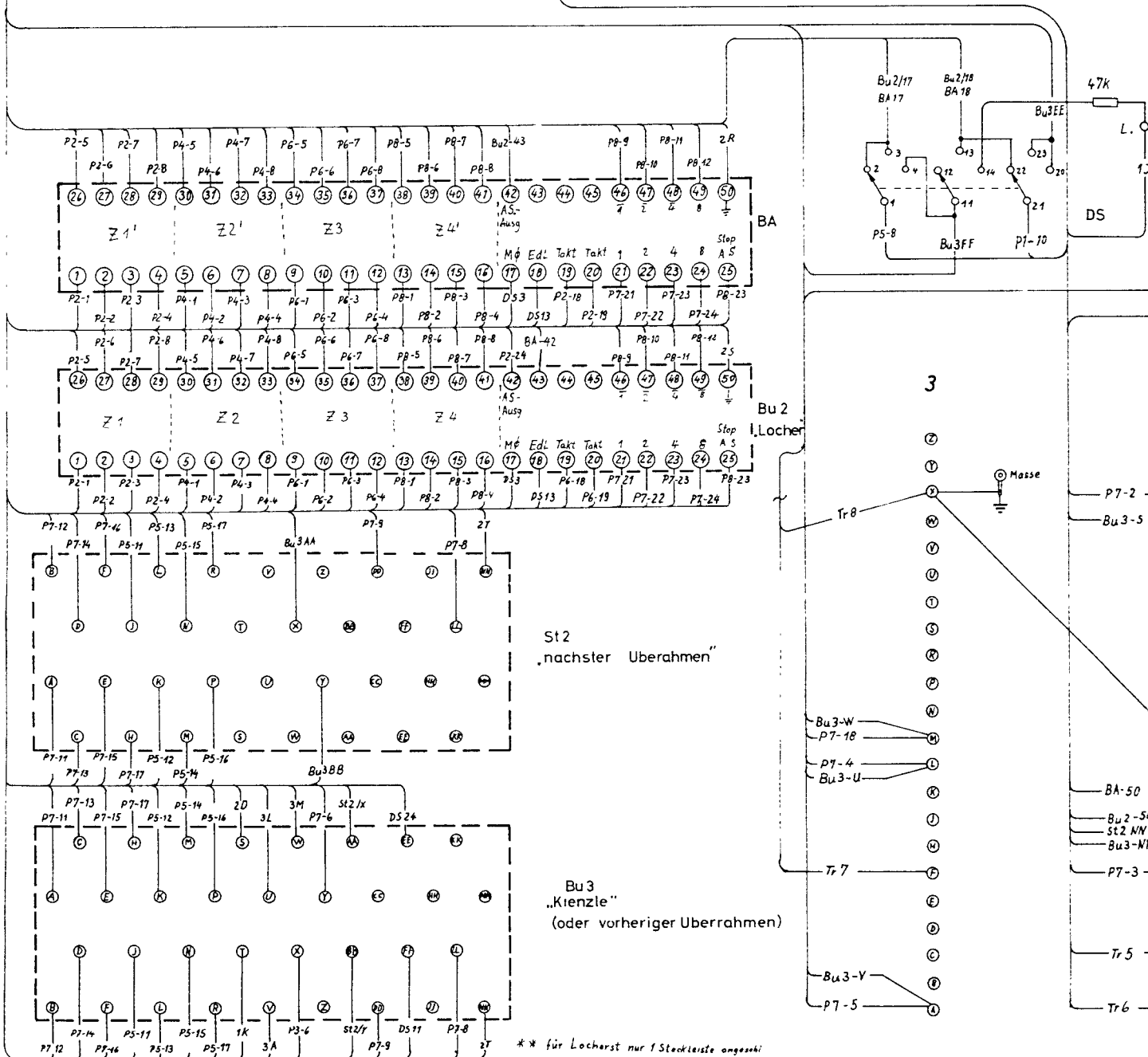
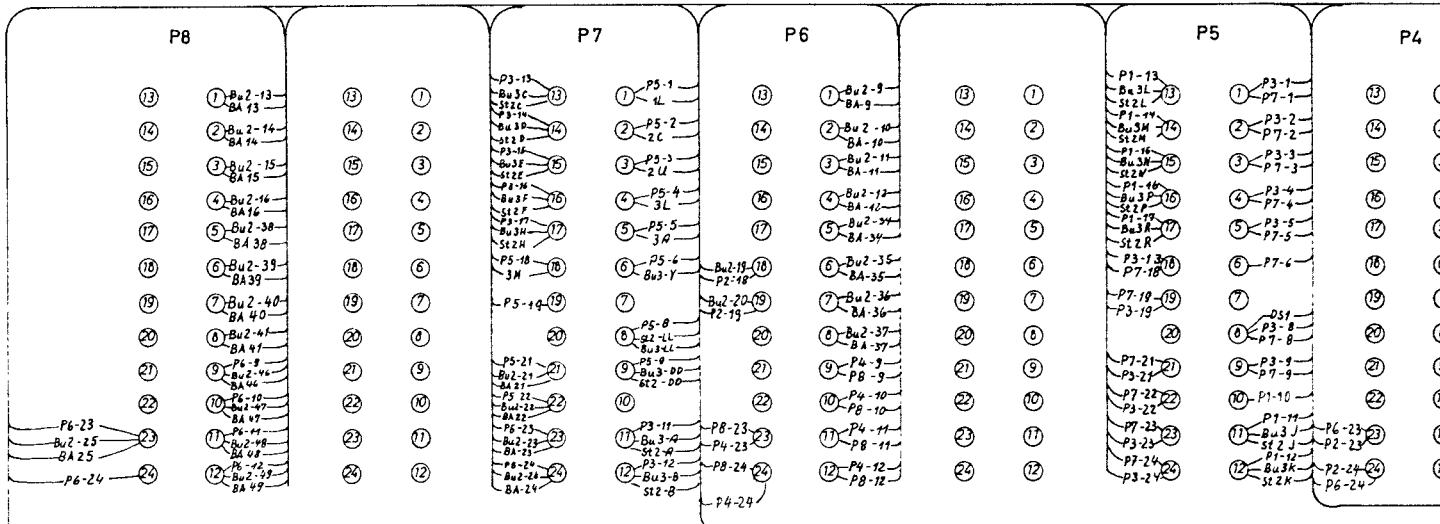
Zur Steuerung von Zählern und anderen Datenquelleneinschüben, die in den Universal-Überrahmen hineingesteckt werden können, sind an den zu den Einschüben führenden Steckverbindungen P 1, P 3, P 5 und P 7 des Überrahmens folgende Signalleitungen durchverbunden:

Kontakt Nr. von Stecker P 1-, P 3-, P 5- und P 7-	S i g n a l
8	Galvanisch gekoppeltes Gate-Signal für Zähler: "Meßzeit": Erdpotential "Pausenzeit": - 5 Volt - Potential
9	Reset-Signal Impuls von - 5 Volt und ca. 40 $\mu$ sec

Diese Steuersignale sind an den Vielfachsteckverbindungen auf der Rückwand des Überraahmens herausgeführt, so daß sie dort über Vielfachkabel mit weiteren gleichartigen Überraahmen zwecks Steuerung weiterer Zähler benützt werden können (Bild 4). Die Steuersignale für mehrere derart miteinander verkoppelten Überraahmen werden von einem Timer geliefert, dessen Ausgang ebenfalls an Kontakt 8 (des Steckers P 1) angeschlossen ist. Aus diesem Grunde muß zum Vermeiden von Schäden am Timer folgende Vorschrift eingehalten werden.

Es darf nur 1 einziger Timer in einen Überraahmen oder in eine Gruppe miteinander verkoppelter Überraahmen gesteckt werden!

Werden versehentlich mehr als 1 Timer eingeschoben, so werden die Ausgänge von 2 Doppel-Emitterfolger galvanisch miteinander verbunden. Wenn diese verschiedener Meinung sind, kann dies zur Zerstörung von Transistoren führen. Die Verkopplung mehrerer Überraahmen zwecks Durchverbindung der Start-Reset-Signale erfolgt durch Verbindung des 34-poligen Vielfachsteckers St-2 über das passende Vielfachkabel mit Buchsenleiste Bu-3 des jeweils folgenden Überraahmens (Bild 4).



\*\* für Locher nur 1 Steckleiste angeschl.

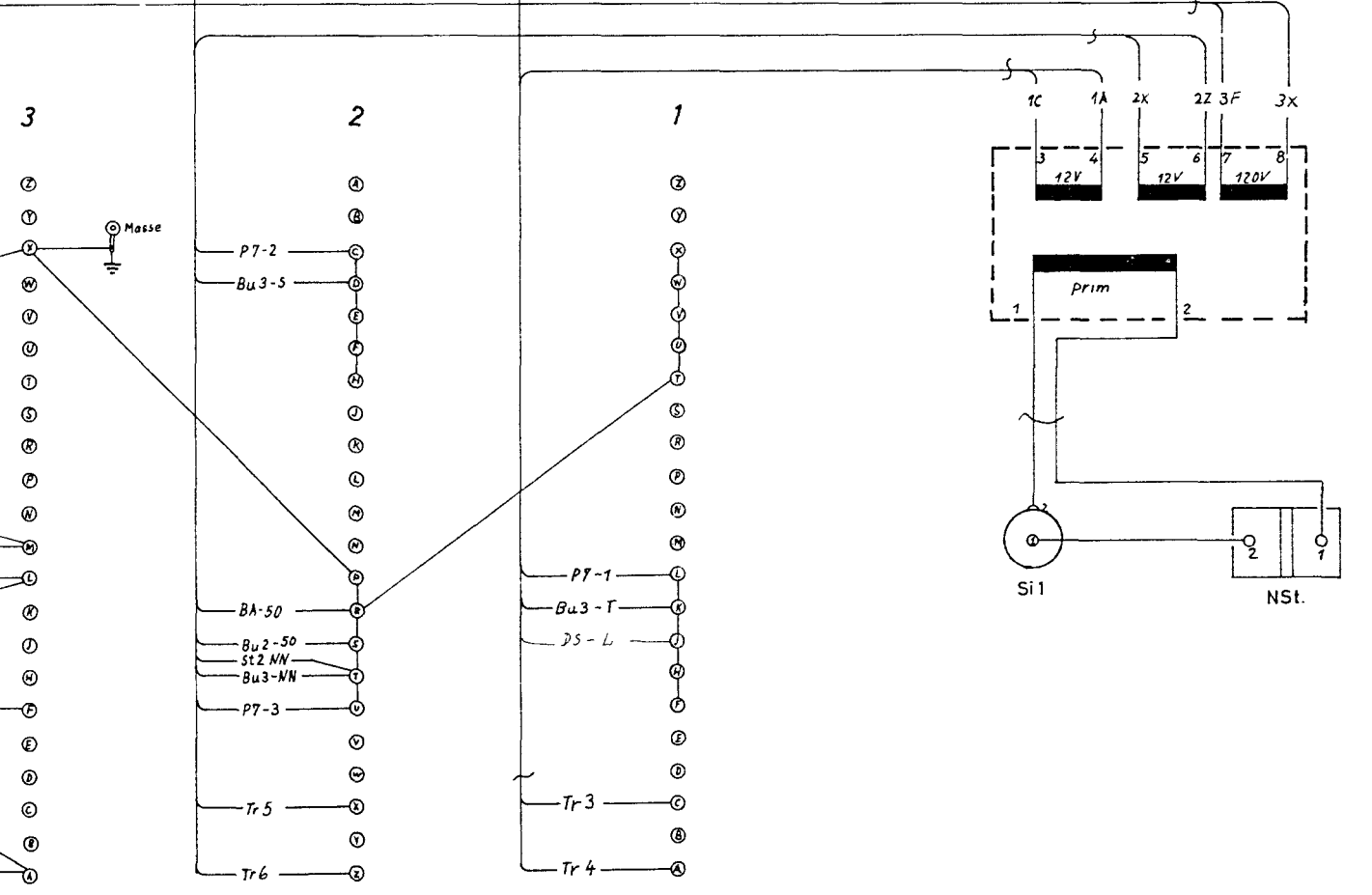
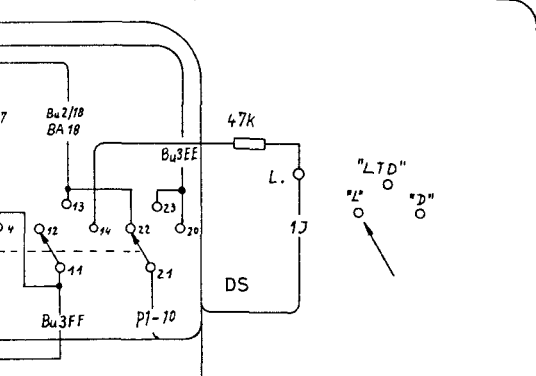
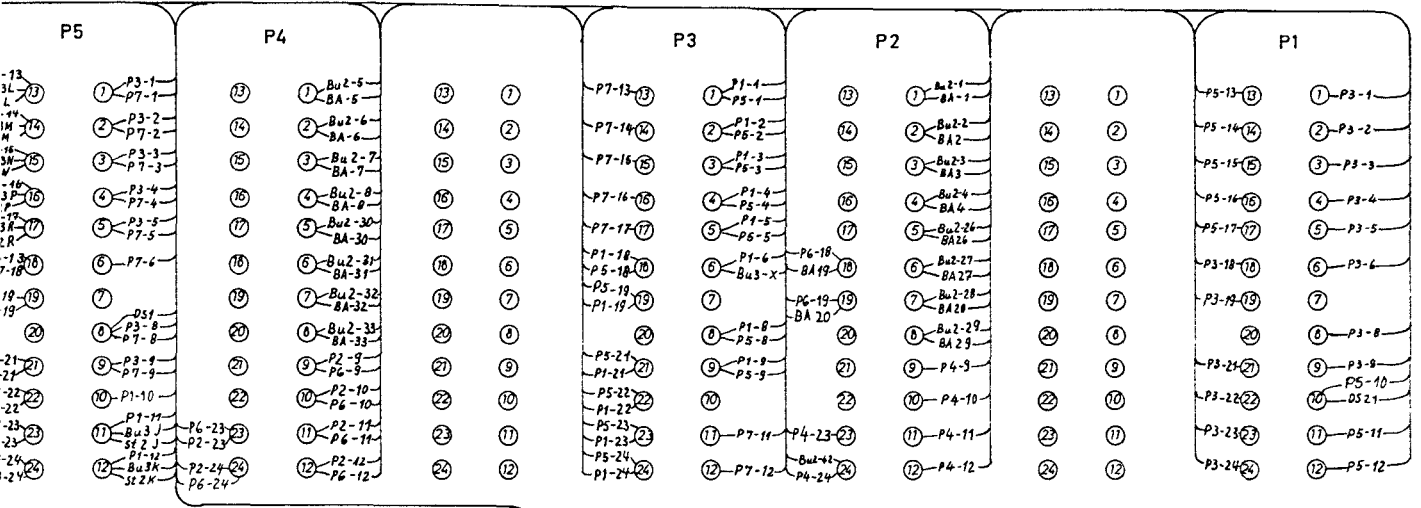


Bild 6; Verdrahtung des Datenquellen-Überrahmens

### 3.1.3. Impulsvorwahl

Die zum hier beschriebenen System passenden Timer haben an Stecker P 1- Kontakt 19 einen Eingang für das Preset-Count-Signal (PC). Wird zu diesem Eingang ein negativer Impuls von - 5 Volt und mindestens 5  $\mu$ sec Dauer hineingegeben, so wird bei entsprechender Einstellung der Bedienungsorgane des Timers die Meßzeit und damit die Impulzzählung in den Zählern beendet.

Im Universal-Überrahmen sind die Kontakte P 1 - 19, P 3 - 19, P 5 - 19 und P 7 - 19 miteinander verbunden. Die Impulsvorwahl kann deshalb dadurch erfolgen, daß in dem Überrahmen, in welchem sich der Timer befindet, ein Zähler mit Vorwahlschalter betrieben wird (s. Kapitel 3.2.1.2.), der seinen PC-Ausgang an entsprechendem Kontakt Nr. 19 hat. Werden in diesem Überrahmen mehrere solcher Vorwahlzähler betrieben - was möglich ist, da deren PC-Ausgänge Entkopplungsdiode besitzen - so verursacht derjenige Vorwahlzähler das Ende der Meßzeit, der sein PC-Signal als erster abgibt. Die Leitung für Impulsvorwahl kann über die vorgesehenen Vielfachsteckverbindungen nicht mit anderen Überrahmen verbunden werden.

### 3.1.4. Datenausgabe über Drucker mittels Umwälzverfahren

An die 34-polige Buchsenleiste Bu-3 auf der Rückwand des Überrahmens kann über ein Steuergerät (s. Kapitel 3.3.1.) ein Drucker (beispielsweise ein Kienzle-Drucker D 11 E) angeschlossen werden. Der in Kapitel 3.3.1. beschriebene Adapter für Kienzle-Drucker gestattet die Ausgabe der Information aus 7 Dekaden-Stellen je Datenquellen-Kassette der Breite 2/8 und liefert während seiner Abfragefunktion über die Verschaltung des Überrahmens an Pin 6 der Steckverbindungen P 1, P 3, P 5 und P 7 jeweils eine Serie von 10 Impulsen, mit denen die Zähldekaden der Einschübe umgewälzt werden. Die beim Umwälzen der Zähldekaden auftretenden Übertrags-Impulse

werden an die Kontakte Nr. 11 bis 17 obiger Stecker des Überrahmens abgegeben. Da der Kienzle-Drucker D 11 E über 14 Typenräder verfügt, werden immer 2 nebeneinanderliegende Datenquellen miteinander mit der gleichen 10er-Impulsserie abgefragt. Andere Datenquellenpaare werden mit anderen 10er-Impulsreihen gespeist. Folgende Tabelle zeigt die Zuordnung der Kontakte zu den Stellenwertigkeiten einzelner Übertrags- (Sperrimpuls-) Ausgänge:

Kontakt Nr.		17	16	15	14	13	12	11
Ausgedruckte Stelle Nr. (v.l.n.r. auf dem Papierstreifen)	P 1 od. P 5	1	2	3	4	5	6	7
dto.	P 3 od. P 7	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)

An Kontakt Nr. 10 des Steckers P 1 (Timer) wird nach Beendigung des Druckers vom Kienzle-Adapter ein "Druckende-Impuls" (DE) abgegeben, sofern sich der Drehschalter auf der Rückseite des Überrahmens in Stellung "D" (Drucken" befindet. Je nach Betriebsart des Timers verursacht dieser De-Impuls (von ca. - 5 Volt Höhe und ca. 2  $\mu$ sec Länge) Schaltvorgänge innerhalb des Timers, die das Reset-Signal an die Zähler und den Wiederbeginn der Meßzeit zur Folge haben.

Die aus dem Umwälzverfahren sich ergebenden Forderungen an die Elektronik innerhalb einer Datenquelle sind im Blockschaltbild nach Bild 7 zusammengefaßt.

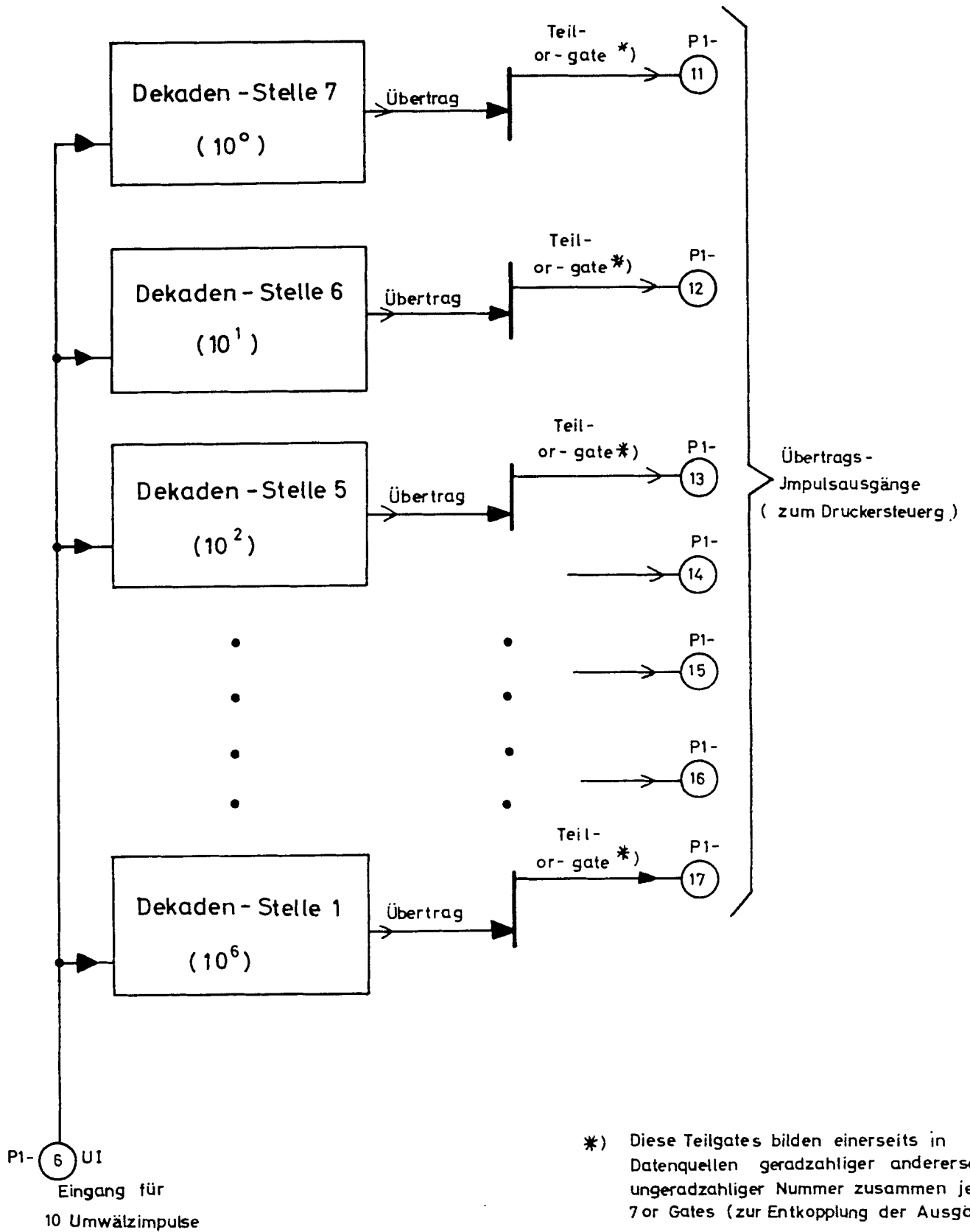


Bild 7; Forderungen an die Datenquelle zum Umwälzverfahren

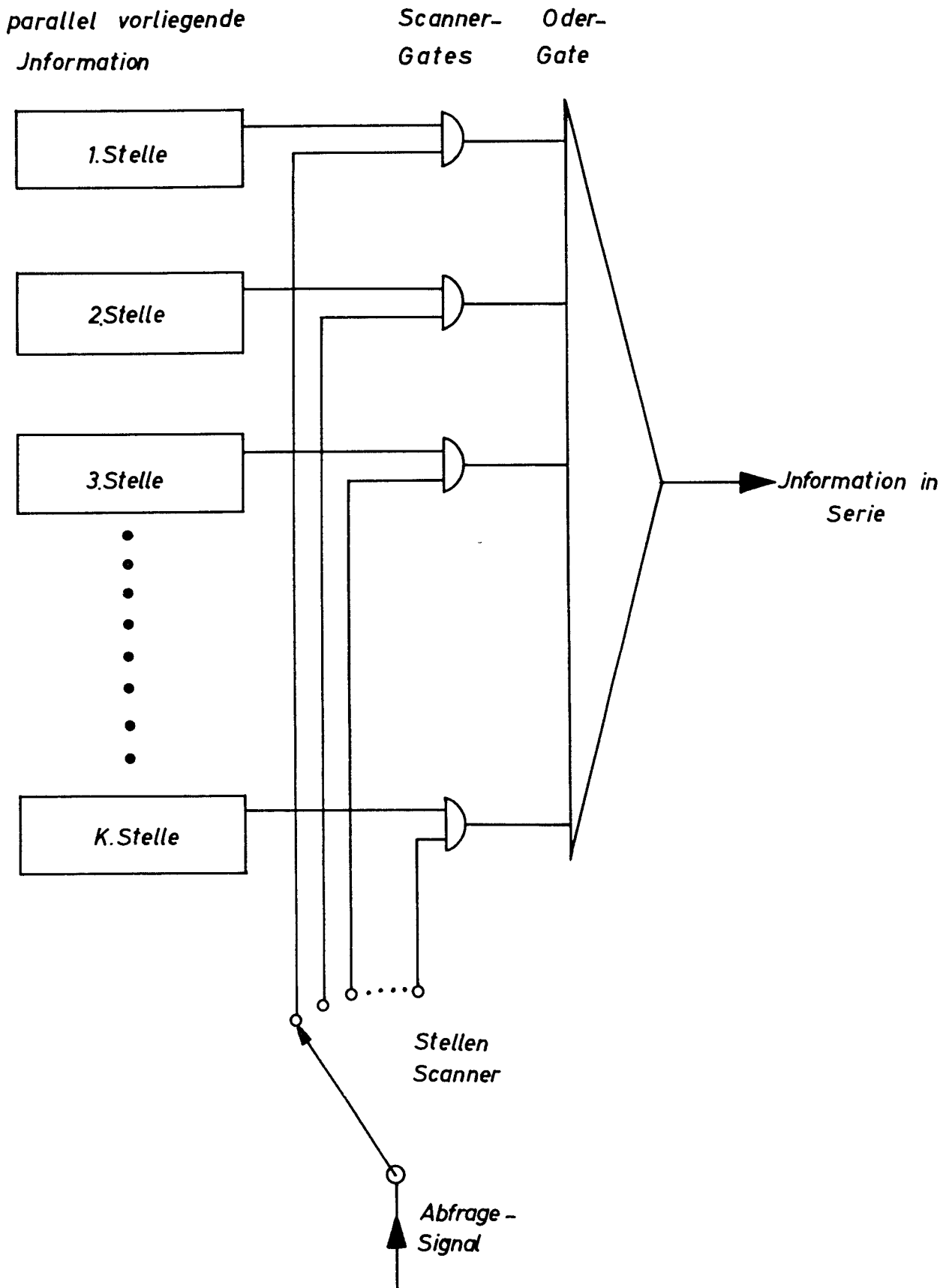


Bild 8; Prinzip des eindimensionalen Abfragesystems



### 3.1.5. Datenausgabe durch Zustandsabfrage

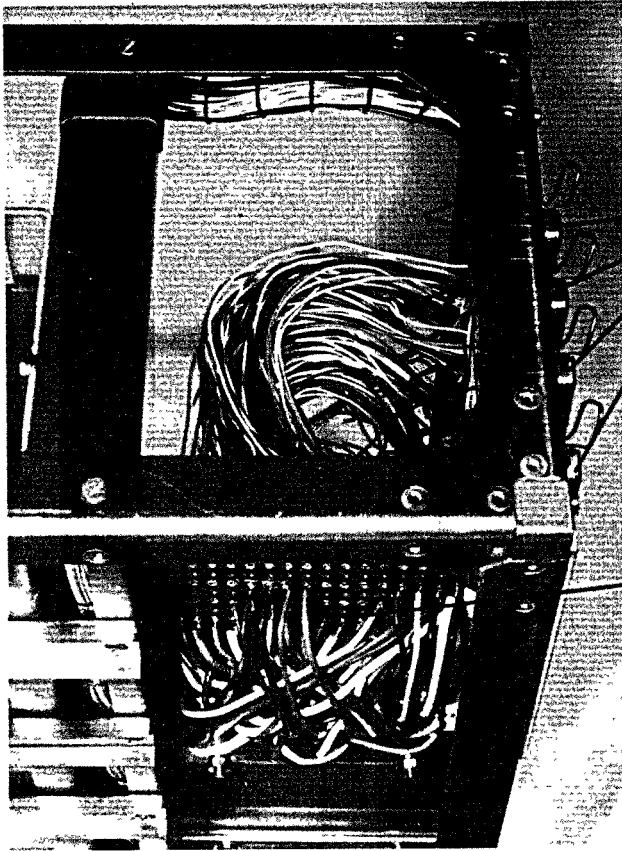
Das in diesem Bericht beschriebene Bausteinsystem sieht es vor, daß die in den Datenquellen in 8 Dekaden-Stellen bereitstehende Information durch Zustandsabfrage nach Art einer Parallel-Serien-Wandlung ausgegeben werden kann. Hierbei soll der Inhalt jeweils einer Stelle dadurch abgefragt werden, daß eine Abfragesignalspannung dem der entsprechenden Stelle zugeordneten Abfrageeingang der Datenquelle zugeführt wird (Bild 8). In Bild 8:  $K = 8$  bei 1 Datenquellen-Kassette. Das Abfragesignal ist ein Potential von - 5 Volt. Die Zuordnung der Abfrageeingänge einer Datenquellen-Kassette (2/8 - Breite) zu den Dekadenstellen zeigt folgende Tabelle: (Die Ausgabeleitungen sind auf Seite 25 bzw. 28 tabelliert).

Vielfachstecker P 2 <sup>†</sup> , Kontakt Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Dekadenstelle Nr.	8	7	6	5	4	3	2	1
Wertigkeit der Stelle	$10^0$	$10^1$	$10^2$	$10^3$	$10^4$	$10^5$	$10^6$	$10^7$

+) Stecker P 2 der Datenquelle entspricht Stecker P 2, P 4, P 6 oder P 8 des Überrahmens.

Die zur Zustandsabfrage erforderlichen Scanner-Gates befinden sich innerhalb der Datenquellen-Kassetten. Ein Beispiel zu einer solchen Anordnung ist in Kapitel 3.2.2. beschrieben.

Datenausgabegeräte, die auf Zustandsabfrage und Parallel-Serien-Wandlung eingerichtet sind und den entsprechenden elektronischen Wähler zur Lieferung der Abfragesignale enthalten, können an Kontaktleiste Bu-2 auf der Rückwand des Datenquellen-Überrahmens 15 ÜTZ angeschlossen werden (Bild 4). Dieser Vielfachstecker trägt u.a. die 32 Anschlüsse, die zu den je 8 Abfrageeingängen der 4 Datenquellenplätze führen. Die einzelnen Verbindungsleitungen gehen aus dem Verdrahtungsplan (abb. 6) hervor.



**Bild 8a. Verteilerleiste im Überrahmen  
der eindimensionalen Locher-Steuerung**

**Vielfachsteckverbindungen  
zu den Datenquellen - Überrahmen**

**Verteilerleiste mit individueller  
Verdrahtung**

Im Zusammenhang mit dem hier beschriebenen Bausteinsystem wurden 2 Arten von Abfrage-Steuergeräten entwickelt, die auf der Zustandsabfrage beruhen. Die Geräte 15 LLE<sup>+</sup> und 15 LTE<sup>+</sup> benützen ein eindimensionales Abfragesystem (gemäß Bild 8) und können bis zu 40 Dekadenstellen (in einer Sonderausführung bis zu 64) abfragen. Die Geräte 15 LL<sup>++</sup> und 15 LT<sup>++</sup> verwenden ein zweidimensionales Abfragesystem (gemäß Bild 9), wobei die Kapazität der Normalausführung 64 Datenquellen á 8 Dekadenstellen beträgt. Diese Kapazität ist mit einfachen Mitteln stark erweiterungsfähig. Die Flexibilität des Bausteinsystems ermöglichte es, daß alle obigen Gerätetypen sich nur durch Modifikationen voneinander unterscheiden. Die zweidimensionalen Ausführungen unterscheiden sich von den eindimensionalen fast nur dadurch, daß sie 2 statt einem elektronischen Wähler enthalten. In den beiden folgenden Unterkapiteln seien einige Angaben über die beiden Möglichkeiten gegeben.

#### 3.1.5.1. Das eindimensionale Abfragesystem

Das hierzu passende Abfragegerät enthält einen einzigen Abfragewähler. An seiner Rückwand enthält das Steuergerät eine Reihe von Vielfachsteckern, die in ihrem Anschlußschema dem der Datenquellen-Überrahmen entsprechen. Die Wählerausgänge können über eine Anordnung von Verteiler-Lötleisten individuellen Bedürfnissen entsprechend verdrahtet werden. Hierdurch ist es möglich, die geringe Abfrage-Kapazität des Steuergeräts (15 LLE oder 15 LTE beispielsweise) dadurch besser auszunützen, daß bei einzelnen Datenquellen Stellen eingespart werden und die dadurch freiwerdenden Abfragesignale zur Abfrage zusätzlicher Datenquellen benützt werden. Die Verteilerleiste ist auf Bild 8 a zu sehen.

Beim eindimensionalen Abfragesystem entsprechen die Kontaktanschlüsse für die Abfragesignaleingänge an den Datenquellen der in Kapitel 3.1.5. aufgeführten Tabelle. Die 4 bit der Information einzelner Dekaden werden jeweils gleichzeitig über die in folgender Tabelle aufgeführten Kontaktanschlüsse der Datenquelle abgegeben:

- + ) 15 LLE für Locher Lorenz SL 614 (6); 15 LTE für Locher Tally 420 (7)
- ++) 15 LL für Locher Lorenz SL 614 (6); 15 LT für Locher Tally 420 (7)

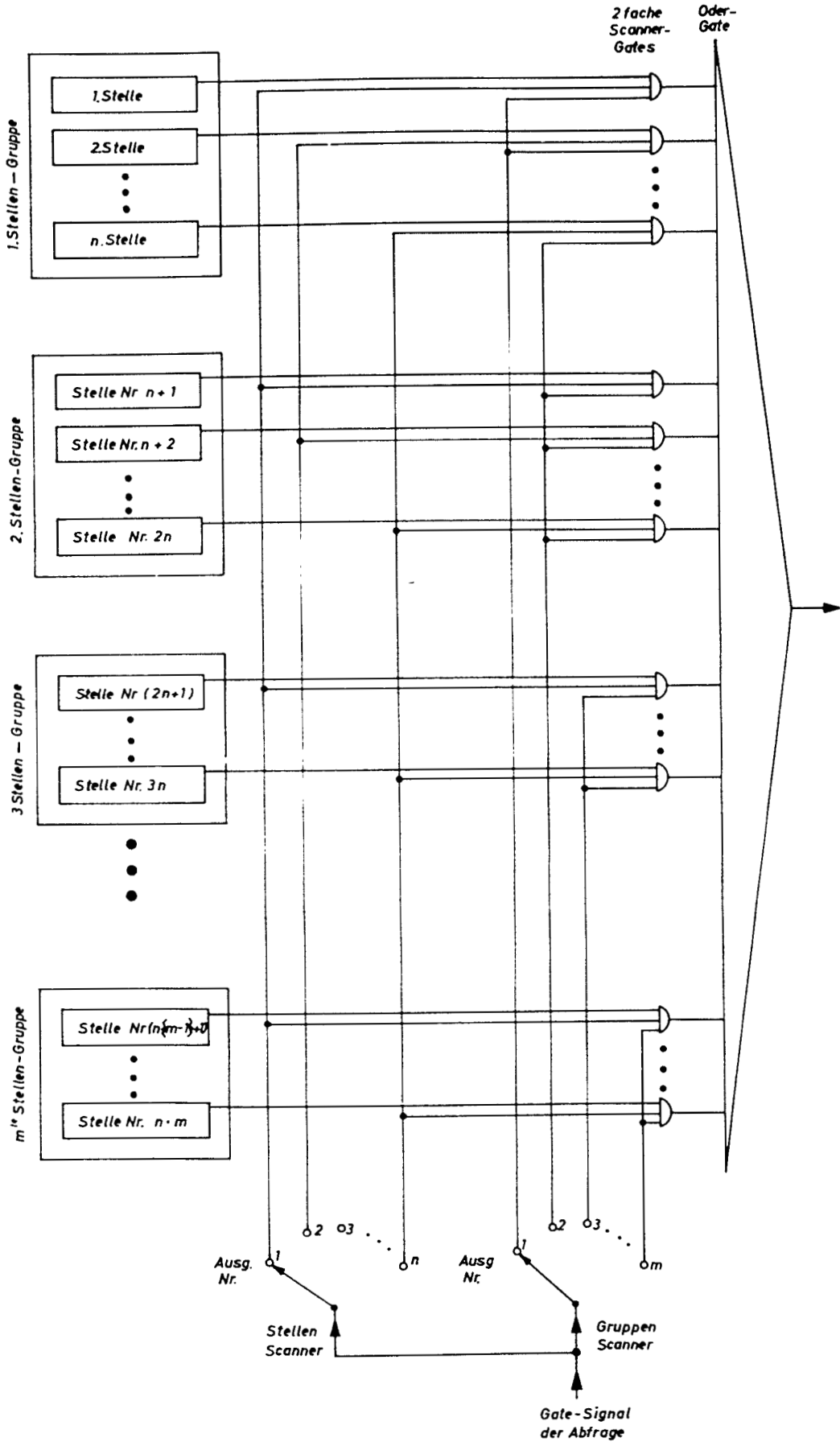


Bild 9; Prinzip des zweidimensionalen Abfragesystems

Vielfachstecker P 2 der Kassette Kontakt Nr.	9	10	11	12
Wertigkeit	1	2	4	8

jeweiliges Signal: Erdpotential = binäre Null  
ca. - 5 Volt Potential = binäre Eins

Die sich aus dem System ergebenden Forderungen an die Gate-Anordnungen innerhalb der Datenquellen-Kassette für eindimensionale Abfrage sind im Blockschaltbild auf Abb. 10 zusammengefaßt.

### 3.1.5.2. Das zweidimensionale Abfragesystem

Das zweidimensionale System ist im Bericht KFK 201 beschrieben und soll hier nur kurz angedeutet werden. Es wird dazu ein Steuergerät mit 2 Abfrage-Wählern benötigt, wie z.B. die Lochersteuerung 15 LL oder 15 LT.

An die Datenquellen-Kassette wird hierbei die Forderung gestellt, daß die parallel-serien-wandelnde Zustandsabfrage durch Abfrage über die Eingänge gemäß Tabelle auf Seite 13 nur dann möglich ist, wenn während des Eintreffens der Stellen-Abfrage-Signale ein zusätzlicher Gruppen-Abfrage-Eingang der Kassette markiert ist. Es muß also zum Abrufen von Information an der Datenquelle die Koinzidenz zweier Abfragesignale vorliegen. Die Funktion des zweidimensionalen Systems wird durch das Blockschaltbild auf Abb. 9 veranschaulicht.

Der Eingang für das Gruppen-Abfragesignal (ca. - 5 Volt Potential) ist Kontakt P 2 - 24 der Datenquellen-Kassette. Die 4 Ausgänge für die Information der Dekadenstellen sind - anders als beim eindimensionalen System - die Kontakte aus folgender Tabelle:

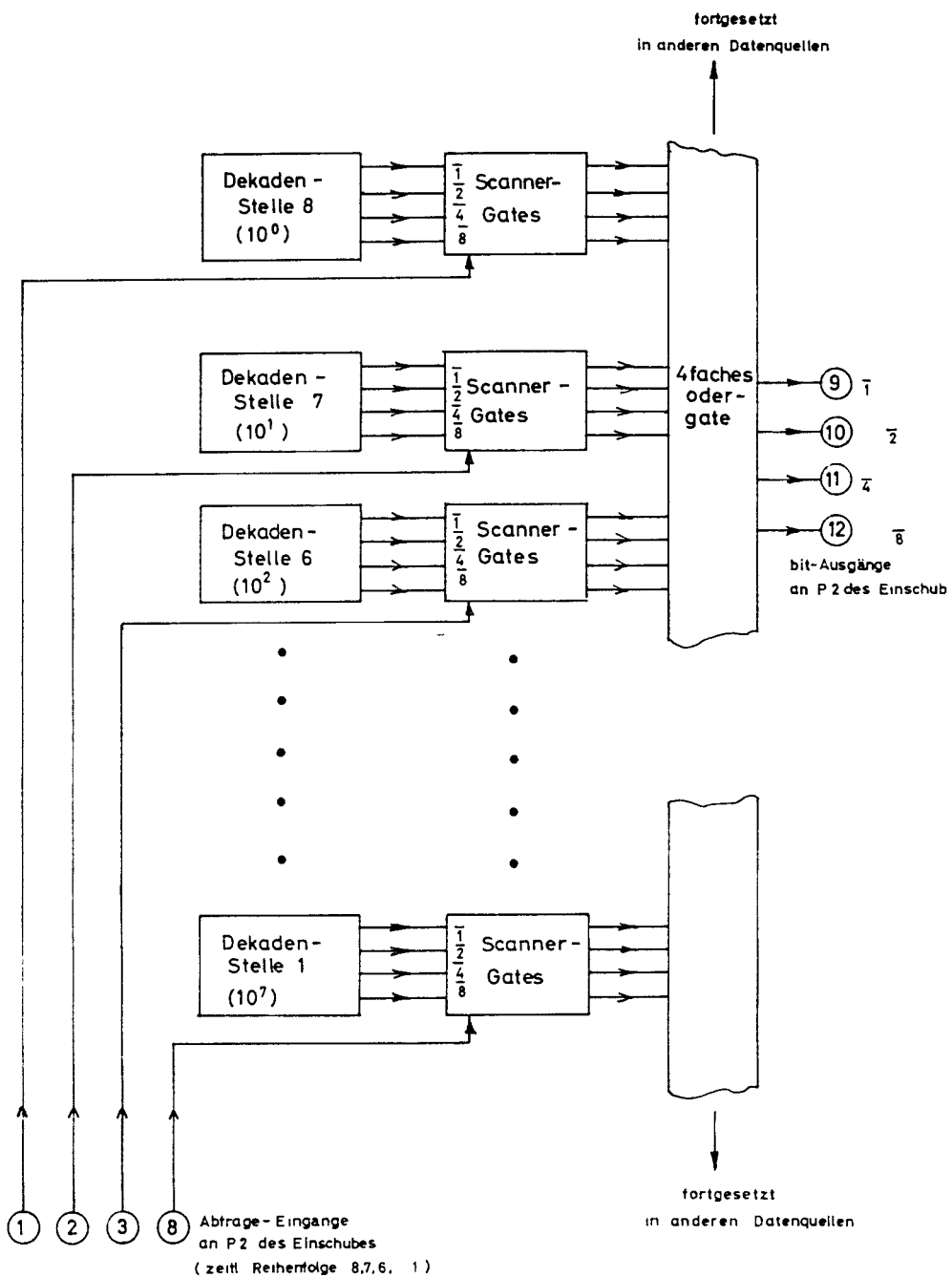


Bild 10; Forderung an die Datenquelle zur eindimensionalen Abfrage



Vielfachstecker P1 der Kassette Kontakt Nr.	21	22	23	24
Wertigkeit	1	2	4	8

jeweiliges Signal: Erdpotential = binäre Eins  
ca. - 5 Volt Potential = binäre Null

Die aus dem zweidimensionalen System sich ergebenden Forderungen an den Datenquellen-Einschub sind im Blockschaltbild Abb. 11 zusammengefaßt.

### 3.2 Datenquellen-Einschübe -

Die zum hier beschriebenen System gehörigen "Datenquellen" bezeichneten Einschübe sind diejenigen Einheiten, die Informationen zur Erfassung bereitstellen. In der Regel handelt es sich hierbei um elektronische Einheiten in einer 2/8 breiten Einschubkassette, wie z.B. Zähler der Typenreihe 12 G (Bild 12) und einen Timer (Bild 13). Die Versorgungsspannungen und die vom Timer gelieferten und den anderen Datenquellen empfangenen Steuersignale (Start-Stop-Reset) werden über Datenquellenüberahmen (Type 15 ÜTZ) durch die Einschub-Steckverbindungen den Datenquellen zugeführt gemäß folgender Tabelle. (Über die hier gewählte Bezeichnungsweise der Kontaktfahnen gibt § 3.4 Auskunft).



Einschub-Kontakt der Datenquellen- Kassette	S i g n a l	
	beim Timer	bei sonstigen Datenquellen
P 1 - 1	Spannung + 6 Volt	Spannung + 6 Volt
P 1 - 2	" - 6 Volt	" - 6 Volt
P 1 - 3	Erdanschluß	Erdanschluß
P 1 - 5	Hilfsspannung - 100 V	Hilfsspannung - 100 V
P 1 -18	" - 3 V	" - 3 V
P 1 - 8	Gatespannungs-Ausgang	Gatespannungs-Eingang
P 1 - 9	Resetimpuls-Ausgang	Resetimpuls-Eingang
P 1 -19	Preset-Count-Eingang	(Preset-Count-Ausgang <sup>+</sup> )

+) nur in demjenigen Überrahmen, der den Timer enthält, bei Verwendung eines Vorwahlzählers (s. Kapitel 3.1.3.)

Das Bausteinsystem sieht bei denjenigen Datenquellen, die durch Zustandsabfrage ausgewertet werden können, 2 verschiedene Modifikationen vor; für eindimensionales oder für zweidimensionales Abfragesystem. Bei den Zählern 12 GX und 12 GY besteht der Unterschied in der Wahl der Type der Adapterkarte (Karte 5). Beim Timer 17 T kann die Umwandlung von einer Modifikation in die andere dadurch erfolgen, daß 4 Drähte umgelötet und die Karte "Quarz-Oszillator" in eine der anderen Modifikation umgetauscht werden. (Nähere Angaben über die Unterschiede in § 3.2.2.2.d.) Der Zähler 12 G sieht nur eine eindimensionale und der Timer 17 G bzw. 17 GR überhaupt keine Zustandsabfrage vor.

Gemäß der Konzeption des Datenquellen-Überrahmens dienen die in folgender Tabelle aufgeführten Anschlüsse der Datenausgabe.

Einschub-Kontakt der Datenquellen- Kassette	S i g n a l	Datenausgabe- verfahren
P 1 - 6 P 1 - 17 P 1 - 16 P 1 - 15 P 1 - 14 P 1 - 13 P 1 - 12 P 1 - 11	Eingang für Umwälz- Impulsserie Umwälzausgang - 1. Stelle " - 2. Stelle " - 3. Stelle " - 4. Stelle " - 5. Stelle " - 6. Stelle " - 7. Stelle	Umwälzver- fahren
P 2 - 8 P 2 - 7 P 2 - 6 P 2 - 5 P 2 - 4 P 2 - 3 P 2 - 2 P 2 - 1	Abfrage-Eingang - 1. Stelle " " - 2. Stelle " " - 3. Stelle " " - 4. Stelle " " - 5. Stelle " " - 6. Stelle " " - 7. Stelle " " - 8. Stelle	Zustands- abfrage
P 2 - 9 P 2 - 10 P 2 - 11 P 2 - 12	Ausgang der Wertigkeit 1 " " " 2 " " " 4 " " " 8	eindimensio- nale Abfrage
P 2 - 24 P 2 - 23 P 1 - 21 P 1 - 22 P 1 - 23 P 1 - 24	Gruppen-Abfrage-Eingang Stop-Anrufsucher-Ausgang Ausgang der Wertigkeit 1 " " " 2 " " " 4 " " " 8	zwei- dimensionale Abfrage

Wie aus der Tabelle ersichtlich, können aus jeder 2/8 Datenquelle im Rahmen des Gesamtsystems bis zu 7 Dekadenstellen mit dem Umwälzverfahren und bis zu 8 Dekadenstellen mit dem Zustandsabfrageverfahren erfaßt werden. Über die einzelnen Typen von Datenquellen berichten die folgenden Abschnitte. Über mechanische Normen der Datenquellen-Kassetten und die Bezeichnungsweise bei deren Beschreibungen und Schaltplänen gibt Kapitel 3.4. Auskunft.

Durch eine sinnngemäße Anordnung in einer 4/8 breiten Kassette (Bild 14) kann man eine doppelte Datenquelle entwickeln, aus der bis zu 16 bzw. 14 Stellen erfaßt werden können. Eine solche doppelte Kassette tritt im Überrahmen an die Stelle von 2 einzelnen.

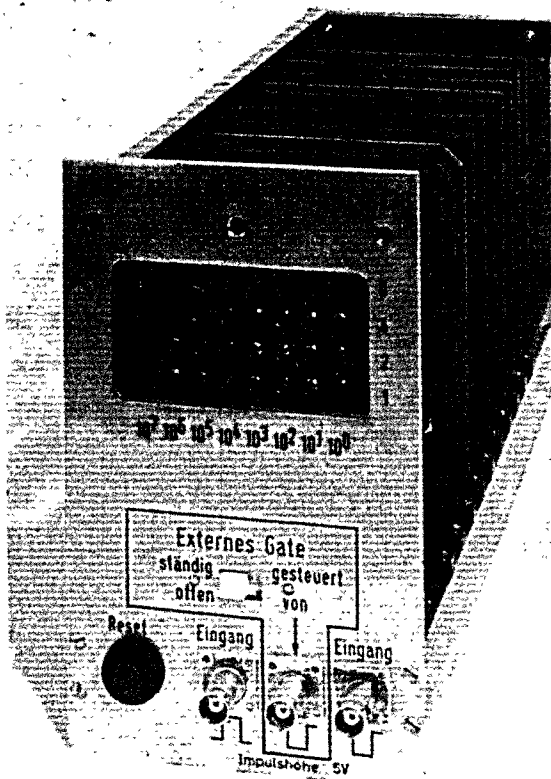


Bild 12;  
Zähler-Einschub 12G



Bild 13;  
Timer-Einschub 17G

### 3.2.1. Der Timer 17 GR

Der Timer 17 GR (Bild 15) ist eine verbesserte Ausführung seiner Vorgängertypen 17 G und seine Kassette hat die Breite 2/8. Der Zweck des Timers ist im Rahmen des hier beschriebenen Bausteinsystems die Abgabe des Gate-Signals und des Reset-Signals für die Zähler (z.B. Typenreihe 12 G) und die Abgabe eines Auslösesignals an Datenausgabeeinrichtungen. Der Timer gestattet die Vorwahl der Meßzeit und evtl. auch der Pausenzeit mit Hilfe von Drehschaltern auf der Frontplatte. Außerdem ist auch "Preset-Count"-Betrieb möglich. Die Meßzeitinformation ist hierbei mittels Umwälzverfahren ausdrückbar, jedoch nicht mittels Zustandsabfrage-Verfahren.

#### 3.2.1.1. Spezifikationen

Der Timer gestattet die Vorwahl von Meßzeit und Pausenzeit mit Hilfe von Drehschaltern auf der Frontplatte (Bild 15) bis zu max. 8000 Sekunden. Es kann hierbei jeweils eine Vorwahlzeit von  $10^{-1}$ ,  $10^0$ ,  $10^1$ ,  $10^2$  oder  $10^3$  Sekunden, sowie ein Multiplikator von 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 oder 8, sowie  $\infty$  eingestellt werden, wobei die Stellung  $\infty$  in den Fällen von Interesse ist, wo der Timer von Hand durch die Drucktasten "Meßzeit" und "Pausenzeit" oder durch externe Signale gesteuert werden soll. Wird anstelle eines 100-kHz-Quarzes ein 10-kHz-Quarz zur Ansteuerung der Untersetzerkette des Timers verwendet, so erhöhen sich obige Spezifikationen über Kapazität und Vorwahlmöglichkeit um den Faktor 10.

Der Timer kann in 2 Betriebsarten betrieben werden, die durch einen Schiebeschalter auf der Frontplatte gewählt werden können. In der Betriebsart "M+P" kann mittels Drehschaltern auf der Frontplatte die Pausenzeit und die Meßzeit vorgewählt werden. Eine Datenausgabe aus dem Timer erfolgt bei dieser Betriebsart nicht. In der Betriebsart "M,J" kann mittels Vorwahl-Drehschaltern nur die Meßzeit, jedoch nicht die Pausenzeit vorgewählt werden. In dieser Betriebsart ist eine Ausgabe der Meßzeit mittels Umwälzverfahren möglich, wie z.B. durch einen

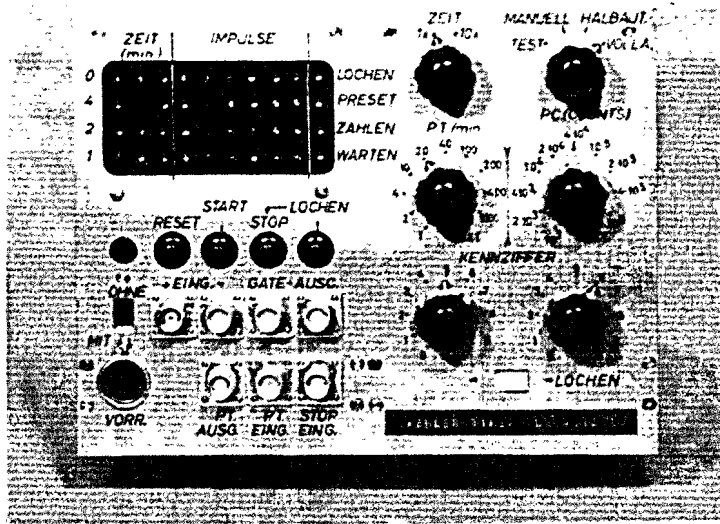


Bild 14; Der "Zähler-Timer", ein Beispiel für einen doppelten Einschub.

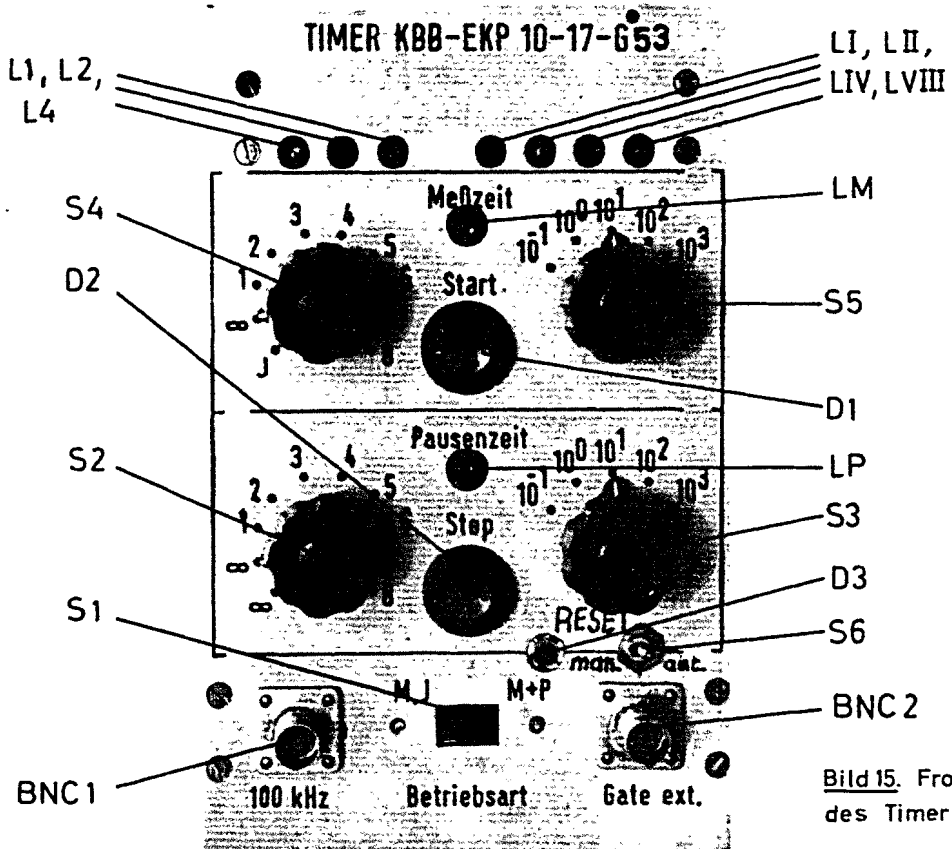


Bild 15. Frontplatte des Timers 17 GR

Kienzle-Drucker D 11 E über den Einschub 18 G des hier beschriebenen Systems<sup>+</sup>. In der Betriebsart "M, J" wird die Länge der Pausenzeit durch das Eintreffen des "Druckendesignales" (DE) an Kontakt P1-10 des Timer-Einschubes bestimmt. Die Betriebsart "M, J" empfiehlt sich bei Impulsvorwahl, da hier die Ausgabe der Meßzeitinformation von Interesse ist. Bei Impulsvorwahl wird das einem Vorwahl-Zähler<sup>++</sup> entstammende Stop-Signal (PC) an Kontakt P1-19 des Timer-Einschubs angeschlossen. Beim Eintreffen des PC-Signals wird der Timer in die Stellung "Pausenzeit" umgeschaltet, sofern sich der Meßzeit-Vorwahlschalter S 2 in Stellung "J" befindet.

Bei jedem Übergang Meßzeit-Pausenzeit des Timers werden dessen Untersetzer automatisch in die Nullstellung gesetzt. Der Timer enthält einen "Zähler-Reset-Generator", der über Kontakt P1-9 einen Impuls zur Nullstellung der an das System angeschlossenen Zähler der Typenreihe 12 G abgibt. Dieser Zähler-Reset-Impuls (ZR) wird automatisch durch das Druckende-Signal (DE) ausgelöst, wenn sich der Kippschalter S 6 auf der Frontplatte in Stellung "aut." (automatisch) befindet oder (nur bei Betriebsart "M+P") von Hand über den Miniatur-Drucktaster D 3, wenn sich der Kippschalter RS in Stellung "man." (manuell) befindet. Der Timer enthält eine zweistellige BCD-Anzeige durch Glühlampen auf seiner Frontplatte. Diese Anzeige ist sowohl für die Betriebszustand "Meßzeit", als auch für die Pausenzeit wirksam, für letztere allerdings nur in der Betriebsart "M+P". Der Vorwahlschalter für die Zenerpotenzen der Meßzeit (S 5) und derjenige der Pausenzeit (S 3) ist hierbei jeweils als Bereichsumschalter für diese Anzeige wirksam. Die Zustände "Meßzeit" und "Pausenzeit" werden ebenfalls durch je eine Glühlampe angezeigt. In Bild 15 sind die in obiger Beschreibung erwähnten Schalter und Tasten gekennzeichnet.

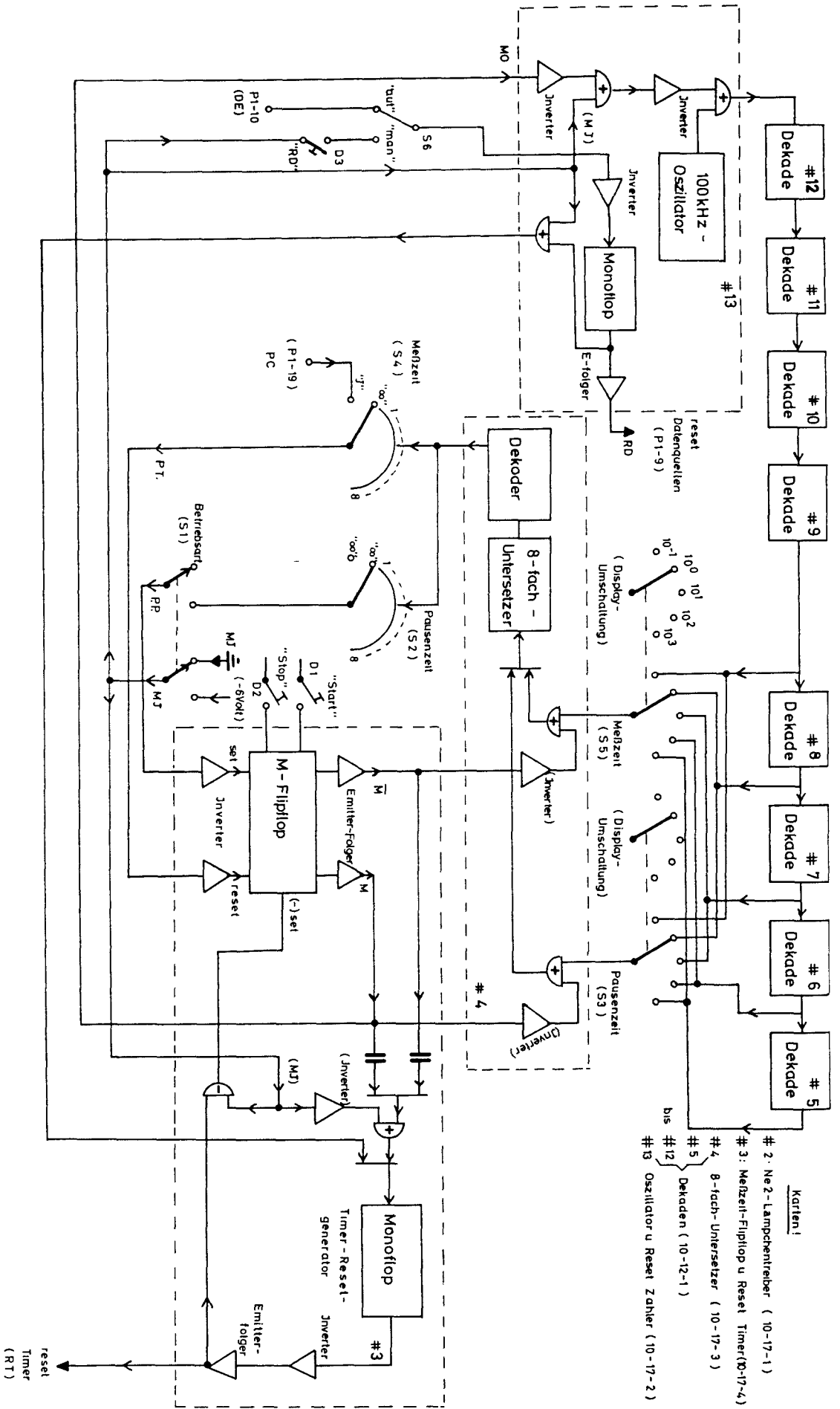
+ ) Ausgabe über Streifenlocher nur bei Timern der Typenreihe 17 T möglich; s. Kapitel

++) s. Kapitel 3.2.2.3. "Modifikationen des Zählers"

### 3.2.1.2. Funktionsbeschreibung

Der Timer enthält im wesentlichen eine aus 8 Zähldekaden bestehende Untersetzerkette, deren Eingang mit einer periodischen Impulsfolge eines 100-kHz-Quarz-Impulsoszillators gespeist wird (s. Blockschaltbild, Bild 16), sowie ein "Kontroll-Flipflop", dessen mögliche Stellungen die Zustände "Meßzeit" (M) und "Pausenzeit" (P) definiert. Die Zähldekaden des Timers dienen normalerweise zur Bestimmung der Meßzeit. Bei Betriebsart "M, J" stehen diese während der Pausenzeit still, so daß die darin enthaltene Information (per Umwälzverfahren) entnommen werden kann. Bei Betriebsart "M+P" wird die Untersetzerkette jedoch sofort bei Beendigung der Meßzeit nullgestellt und sofort in der anschließenden Pausenzeit zwecks Möglichkeit zur Pausenzeitvorwahl erneut betrieben. Aus diesem Grunde kann in diesem Fall keine Ausgabe der Meßzeitinformation erfolgen. Um Störungen beim Drucken der Information anderer Datenquellen des Systems zu vermeiden, werden mit Hilfe von Gates, die sich auf den Dekaden befinden, durch Betriebsschalter S 1 die Umwälz-Ausgänge der Dekaden abgeschaltet.

Die Zeitvorwahlen beim Timer erfolgen mit Hilfe von 2 Paaren von Vorwahl-Drehschaltern (jeweils ein Paar für Meß- und für Pausenzeitvorwahl) und eines daran angeschlossenen 8-fach-Untersetzers, dem ein Decoder angegliedert ist. Die Vorwahl der Zehnerpotenzen erfolgt dadurch, daß der Eingang des 8-fach-Untersetzers durch Drehschalter S 3 bzw. S 5 ein geeigneter Dekadenausgang innerhalb der Untersetzerkette abgegriffen wird. Vor dem Eingang des 8-fach-Untersetzers befinden sich 2 Gates, die vom M-Flipflop alternativ gesteuert werden, und somit die Doppelausnutzung des 8-fach-Untersetzers sowohl für die Meßzeit- als auch für die Pausenzeitvorwahl gestatten. An die 8 Ausgänge der Decodiermatrix des 8-fach-Untersetzers ist ein zweites Paar von Drehschaltern zur Vorwahl der Multiplikatoren von 1 bis 8, sowie "unendlich" angeschlossen. Einer davon dient der Meßzeitvorwahl (S 4), der andere der Pausenzeitvorwahl (S 2). Beim betr. Schalter für Meßzeitvorwahl gibt es auch eine Stellung "J" für Impulsvorwahl.



Zeichenerklärung  
 # Nummer der Karte  
 im Einschub

Bild 16; Blockschaltbild des Timers 17-GR

- Karten!
- # 2: Ne2-Lampentreiber (10-17-1)
  - # 3: Meßzeit-Flipflop u Reset Timer(10-17-4)
  - # 4: 8-fach-Untersetzer (10-17-3)
  - # 5: Dekaden (10-12-1)
  - # 12 bis # 13: Oszillator u Reset Zähler (10-17-2)

reset  
 Timer  
 (RT)



Der Schleifer des Multiplikatorenswitchers für Meßzeit (S 4) ist mit dem "reset"-Eingang des M-Flipflops verbunden, derjenige für Pausenzeitvorwahl (S 2) ist über den Betriebsartswitcher (S 1) mit dem "set"-Eingang des M-Flipflops verbunden.

Die auf Karte Nr. 3 und 13 untergebrachte Logik, die der Steuerung des Timers gemäß Betriebsart- und Zustand dient, wird unter § 3.2.1.2. a) und b) beschrieben.

Der Timer enthält folgende in gedruckter Schaltungstechnik ausgeführten Steckeinheiten, die den ESONE-Vorzugswerten entsprechen und die Größe 105 x 120 mm haben:

Platz in der Norm-Kassette	Type der Karte	Bezeichnung der Karte
1	-	-
2	10-17-1 CR	Ne-2-Lämpchentreiber
3	10-17-4 R	Kontroll-Flipflop und Timer Reset
4	10-17-3	8-fach-Untersetzer
5	10-12-1 R	250-kHz-Dekade
6	10-12-1 R	" " "
7	10-12-1 R	" " "
8	10-12-1 R	" " "
9	10-12-1 R	" " "
10	10-12-1 R	" " "
11	10-12-1 R	" " "
12	10-12-1 R	" " "
13	10-17-2 R	Quarz-Oszillator und Reset

Die Steckeinheiten wurden unter weitgehender Verwendung von Valvo-Digitalbausteinen entwickelt, deren Schaltpläne sich in Bild 21 befinden.

a) Karte "Kontroll-Flipflop und Timer Reset" (10-17-4 R)

---

Die Karte 10-17-4 R (Bild 17) ist Karte Nr. 3 innerhalb des Timers, enthält das Kontroll-Flipflop F.F. 1, dessen beide möglichen stabilen Zustände als "Meßzeit" und als "Pausenzeit" definiert sind, den Reset-Generator (O.S. 1) zum Nullstellen der Untersetzer im Timer, sowie logisches und impulsformendes Netzwerk. In beiden Kollektoren des Kontroll-Flipflops F.F. 1 sind über die Kontakte J und E der Steckkarte herausgeführt. Der Timer befindet sich im Zustand Meßzeit (M), wenn Kontakt E Erdpotential führt, weshalb dieser Signalausgang mit "M" und der dazu inverse Ausgang an Kontakt J mit " $\bar{M}$ " bezeichnet wird. Er befindet sich im Zustand Pausenzeit (P), wenn Kontakt J Erdpotential führt. Die Ausgänge des Kontroll-Flipflops FF 1 werden jeweils über einen Doppel-Emitterfolger (T 5, T 6 sowie T 7, T 8) über die Kontakte A bzw. K der Karte an die Einschub-Steckverbindung der Timer-Kassette geführt. Dort ist an Kontakt P 1 - 8 das Signal "M" (0 Volt bei Stellung M, - 5 Volt bei Stellung P des Timers) und an Kontakt P 1 - 7 das dazu inverse Signal " $\bar{M}$ " verfügbar. Der Ausgang "M" hiervon ist zur Steuerung des Eingangs-Gates von Zählern der Typenreihe 12 G geeignet.

Die Ansteuerung des Kontroll-Flipflop erfolgt normalerweise über Kontakt W der Karte (set-M-Eingang) oder Kontakt Z (reset-Eingang). An diesen Eingängen wird ein etwa 5 Volt hoher negativer Impuls benötigt, der durch Transistor T 3 bzw. T 4 umgekehrt und über Diode D 8 bzw. D 9 an den betr. Eingang des Flipflops weitergegeben wird. Kontakt Z ist mit dem Schleifer des Vorwahlschalters verbunden, so daß bei Erreichen der vorgewählten Zeit das Signal des 8-fach-Untersetzers das Kontrollflipflop umwirft und somit den Übergang in die Stellung "Pausenzeit" ("P") herbeiführt. Befindet sich jedoch der Schalter S 4 in der Stellung "J" (Impulsvorwahl), so wird Kontakt Z der hier beschriebenen Karte mit dem Einschub-Kontakt P 1 - 19 verbunden. Die automatische Beendigung der Meßzeit kann jetzt nur über diesen Kontakt durch einen negativen Impuls von - 5 Volt Höhe

erfolgen, z.B. durch das Ausgangssignal PC eines Vorwahlzählers der Typenreihe 12 G<sup>+</sup>. Befindet sich der Vorwahlschalter des Timers in Stellung  $\infty$ , so erfolgt keine automatische Beendigung der Meßzeit. Dies ist jetzt nur noch manuell möglich durch Druck der Taste D 2 ("Pausenzeit") auf der Frontplatte des Timers. Kontakt W der Steckkarte ist über den Pausenzeit-Vorwahlschalter S 2 mit dem 8-fach-Untersetzer verbunden, allerdings auf dem Umweg über den Betriebsartschalter S 1. Hierdurch kann eine automatische Beendigung der Pausenzeit gemäß Vorwahl erfolgen, sofern sich der Betriebsartschalter in Stellung "M+P" befindet. Bei Stellung  $\infty$  des Vorwahlschalters S 2 ist eine Beendigung der Pausenzeit nur manuell über Drucktaster D 1 ("Meßzeit") oder (nur bei Betriebsart "M, J") durch ein über P 1-10 eingegebenes Druckendesignal (DE) möglich.

Der monostabile Multivibrator O.S. 1 bildet zusammen mit der Umkehrstufe mit T 11 und dem Emitterfolger T 12 den "Timer-Reset-Generator" mit Signal-Ausgang an Kontakt 3 N, über den ein negativer Impuls von - 5 Volt Höhe und ca. 40  $\mu$ sec Länge abgegeben wird. Bei Betriebsart "M+P" des Timers wird der Reset-Generator durch die bei Zustandsänderung des Kontroll-Flipflops entstehenden positiven Spannungssprünge über die Diode D 10 bzw. D 11 getriggert. Da in dieser Betriebsart die Untersetzerkette des Timers sowohl bei Meß- als auch bei Pausenzeit betrieben wird, sind beide Wege (über D 10 und D 11) für das Trigger-Signal nötig. Bei Betriebsart M, J werden diese beiden Wege des Trigger-Signals über D 10 und D 11 dadurch blockiert, daß Kontakt 3 P über Schalter S 1 (Betriebsart) geerdet ist. In diesem Falle wird O.S. 1 über Kontakt 3 Y von der Karte Nr. 13 (Kontakt S) getriggert. Hierbei erfolgt das Zurückkippen des M-Flipflops in die Stellung "Meßzeit" über Transistor T 10, der an Kontakt W kein EdP-Signal ("Ende der Pausenzeit") geliefert wird. Dieser Weg wird ebenfalls durch Erden des Kontakts P frei.

+ ) Frontplatte abgebildet auf Bild 36.



b) Karte "Quarz-Oszillator und Reset" (10-17-2 R)

Diese Karte (Bild 18) an Platz Nr. 13 der Kassette liefert das Zeitnormal für die Untersetzerkette in Form einer periodischen Pulsfolge einer Frequenz von 100 kHz, die durch einen quarzgesteuerten Impulsfolger PS 1 erzeugt wird. Außerdem enthält sie einen Reset-Generator, der einen Impuls zur Nullstellung von Zählern und evtl. anderen Datenquellen am Ende der Meßzeit liefern kann.

Der auf die Untersetzerkette gehende Ausgang des 100-kHz-Pulsers befindet sich an Kontakt Y der Karte. Dieser Ausgang kann über die Dioden D 2 bis D 4 blockiert werden. Bei Betriebsart "M, J" erfolgt die Steuerung des Zeitmarkenausganges durch das "M"-Signal des M-Flipflops auf Karte Nr. 3 (von 3 A), derart, daß das Zeitmarkentor in Stellung "Pausenzeit" geschlossen ist. Diese Steuerung über Transistor T 1 wird dadurch möglich, daß über Betriebsartschalter S 1 und Kontakt P der Karte der Emitter dieses Transistors geerdet ist. Bei Betriebsart "M+P" wird das Zeitmarkentor normalerweise nicht geschlossen. Seine Sperrung ist allerdings über Diode D 3 von der Buchse BNC 1 an der Frontplatte möglich durch Erden dieses Einganges. Die Zeitmarken-Impulse sind an Buchse BNC 2 der Frontplatte herausgeführt, was für Testzwecke interessant sein kann.

Der monostabile Multivibrator O.S. 1 bildet zusammen mit den Transistoren T 4, 5, 6 einen Generator, der den RD-Impuls (Reset-Datenquellen) an Kontakt P 1-9 der Kassette liefert. Dieser Generator wird, sofern sich Kippschalter S 6 in Stellung "aut." (automatisch) befindet, über den Inverter Transistor T 3 durch das Druckendesignal (DE) ausgelöst, das vom Datenausgabe-Steuergerät (z.B. 18 G) nach Beendigung der Datenausgabe abgegeben wird nach Pin P 1-10 des Timers. Bei Betriebsart "M, J" ist die direkte Verbindung zwischen M-Flipflop und "Timer-Reset-Generator" auf Karte Nr. 3 (s. dort) unterbrochen. Aus diesem Grunde wird bei dieser Betriebsart über den von Kontakt P der Karte gesteuerten Transistor T 2 ermöglicht, daß der RT-Impuls (Reset-Timer) über Diode D 5 und Kontakt 13 S und 3 Y ausgelöst wird.

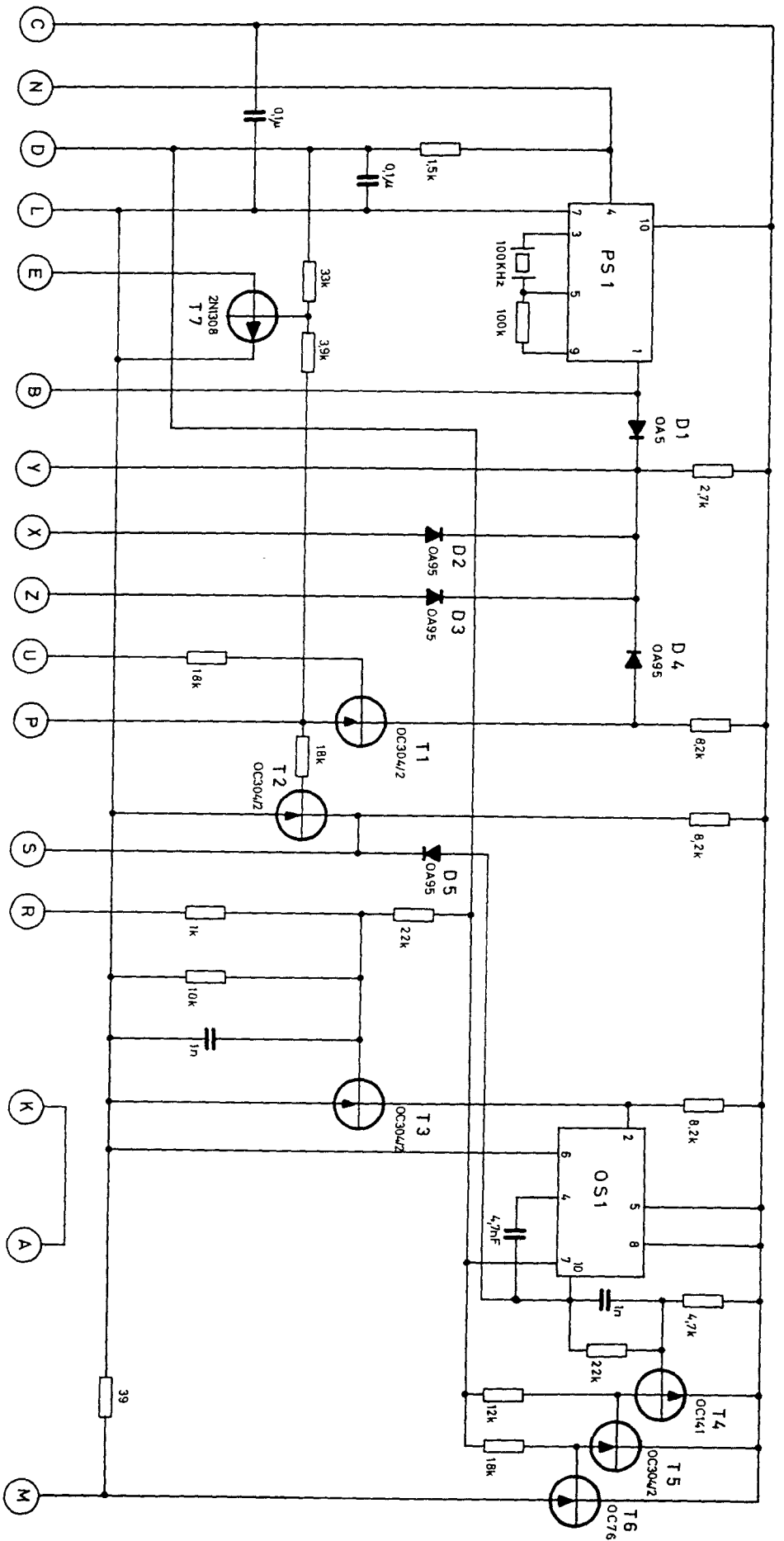


Bild 18: Karte 13: "Quarz-Oszillator und Reset" (Type 10-17-2R)

c) Karte Nr. 4 "8-fach-Untersetzer" (10-17-3)

Die Karte (Bild 19) enthält den der Vorwahl dienenden 8-fach-Untersetzer<sup>†</sup>, der aus den 3 hintereinander geschalteten Flipflops FF 1 besteht. Eine Dioden-Matrix mit den 8 Ausgängen F, E, B, A, J, K, H, U wandelt die binäre Information der Untersetzerkette in den 1-aus-8-Code um. Ein markierter Ausgang dieser Matrix führt eine negative Spannung von ca. - 5 Volt, wo-hingegen die anderen Ausgänge Erdpotential führen. An diese 8 Ausgänge der Matrix sind die beiden Vorwahlschalter S 2 und S 4 angeschlossen, die das durch ihre Stellung gewählte Signal in Richtung M-Flipflop (auf Karte Nr. 3) weiterführen. Die vor dem Eingang (Pin 2,3) des ersten Flipflops befindliche Anordnung aus Dioden, Widerständen und Kondensatoren bildet 2 Torschaltungen, die durch das M-Flipflop alternativ gesteuert werden. Je nach Betriebszustand des Timers (M oder P) ist hierdurch der Eingang des 8-fach-Untersetzers nur für das durch Vorwahlschalter S 5 (Meßzeitwahl) abgegriffene Signal oder nur für das vom Drehschalter S 3 (Pausenzeitvorwahl) gelieferte Signal erreichbar. Durch diese Gate-Anordnung wird es also möglich, daß der 8-fach-Untersetzer für beide Vorwahlmöglichkeiten doppelt ausgenutzt wird.

d) Karte Nr. 2 "Ne2-Lämpchentreiber" (10-17-1 CR)

Die Karte (Bild 20) enthält 9 Lämpchenverstärker für die Ne-2-Glimmlampen der 2-stelligen Zeit-Anzeige (7 Lämpchen) und der Anzeige der Betriebszustände des Timers (je 1 Lampe für "Meßzeit" und "Pausenzeit"). Die Transistoren T 3, 4 und 5 dienen der Anzeige des 8-fach-Untersetzers. Bei diesem erfolgt die Bereichsumschaltung an dessen Eingang durch die Drehschalter S 3 bzw. S 5. Die Transistoren T 6 bis T 9 funktionieren für die Anzeige derjenigen Dekaden, die dem 8-fach-Untersetzer je nach Betriebszustand des Timers vorgeschaltet ist. Die Bereichsumschal-

†) S. Anfang Kapitel 3.2.1.2. ("Funktionsbeschreibung")

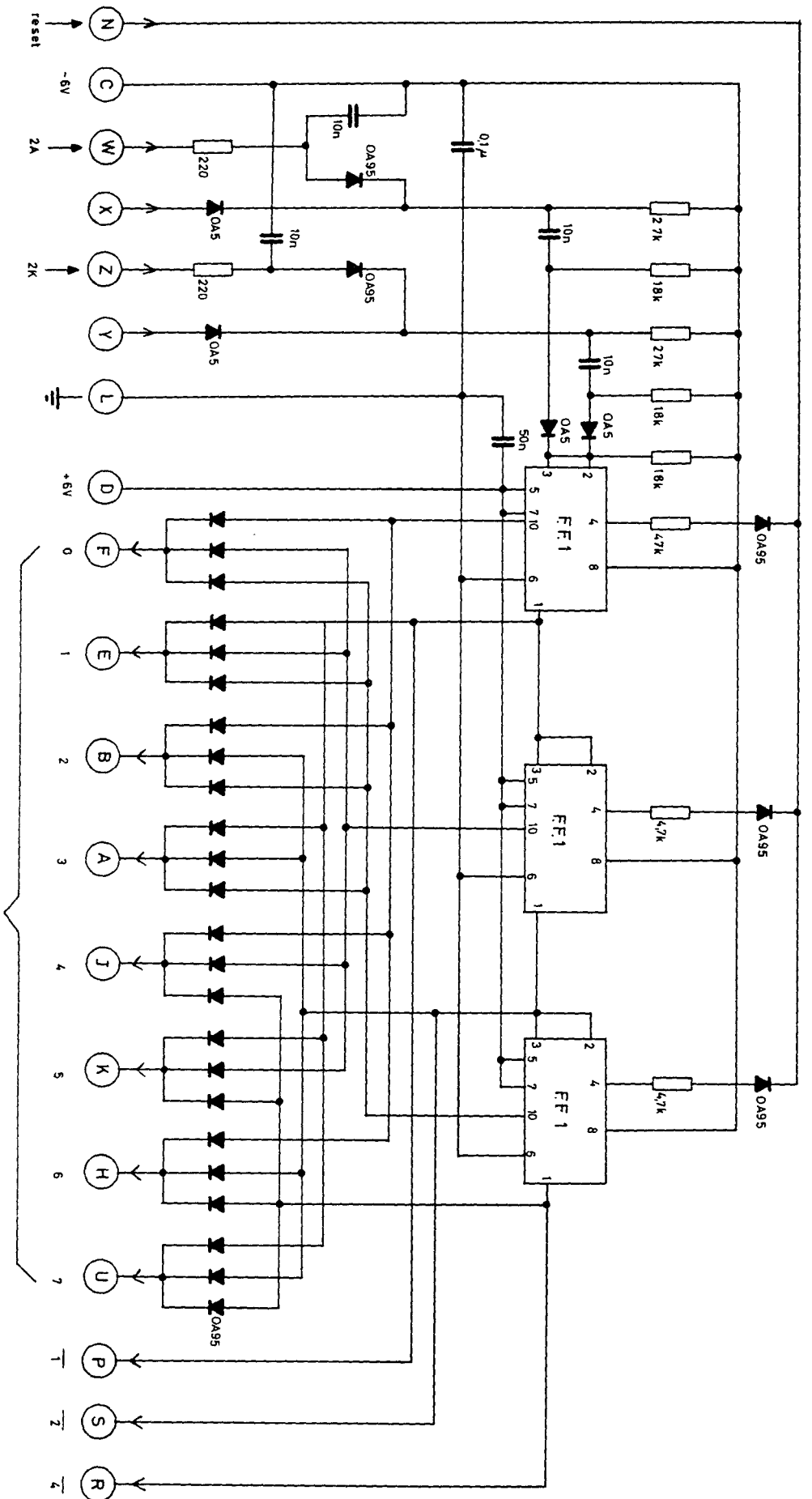


Bild 19; Karte 4: "Achtfach-Untersetzer" (Type 10-17-3R)



tung der Anzeige erfolgt hierbei unter Verwendung der sonst nicht benützten auf den Zähldekaden befindlichen Abfrage-Gates, deren Ausgänge jeweils an den Kontakten R, S, T und U liegen. Die Steuereingänge dieser Gates an den Kontakten P der Dekaden werden zur Bereichsumschaltung durch weitere Kontaktsätze der Drehschalter S 3 und S 5 bedient. Transistor T 1 betreibt das Lämpchen für "Pausenzeit" und T 2 das für "Meßzeit-Anzeige".

e) Karten Nr. 5 bis 12 "Zähldekade" (10-12-1 R)

Die Zähldekade (Bild 28) funktioniert gemäß BCD-Code und ist in Kapitel 3.2.2.2. c beschrieben. Es sei an dieser Stelle lediglich erwähnt, daß über Transistor T 2 in Betriebsart "M+P" der Ausgang für die Umwälzübertrags-Impulse (Kontakt V) gesperrt wird, dadurch, daß Kontakt B, der normalerweise an Erdpotential liegt, unter Schalter S 1 (Betriebsart) an - 5 Volt geschaltet wird.

f) Verdrahtung der Kassette

Der Timer ist in einer 2/8 breiten Kassette untergebracht, die den ESONE-Spezifikationen entspricht (3)<sup>+</sup>. Der Verdrahtungsplan ist Bild 22. Näheres über die im Verdrahtungsplan gewählten Bezeichnungen ist in Kapitel 3.4. angegeben.

3.2.1.3. Modifikationen des Timers 17 GR

Im Rahmen des hier beschriebenen Systems wurde eine als "Doppeltimer" bezeichnete Abart (Type 17 T) (8) entwickelt, die gegenüber dem Timer 17 GR den Vorteil bringt, daß der Timer - auch bei Pausenzeitvorwahl - ausgelocht und ausgedruckt werden kann. Dieser Doppeltimer hat eine 10-stellige BCD-Glimmlampenanzeige und ist auf Bild 23 zu sehen. Eine geplante einfache Ausführung (Type 17GT) des Doppeltimers hat gegenüber dem Timer 17 GR immer noch den Vorteil, daß eine Datenausgabe per Streifenlocher möglich ist, hier jedoch nicht bei der Betriebsart für "Pausenzeitvorwahl" durch den Timer selbst.

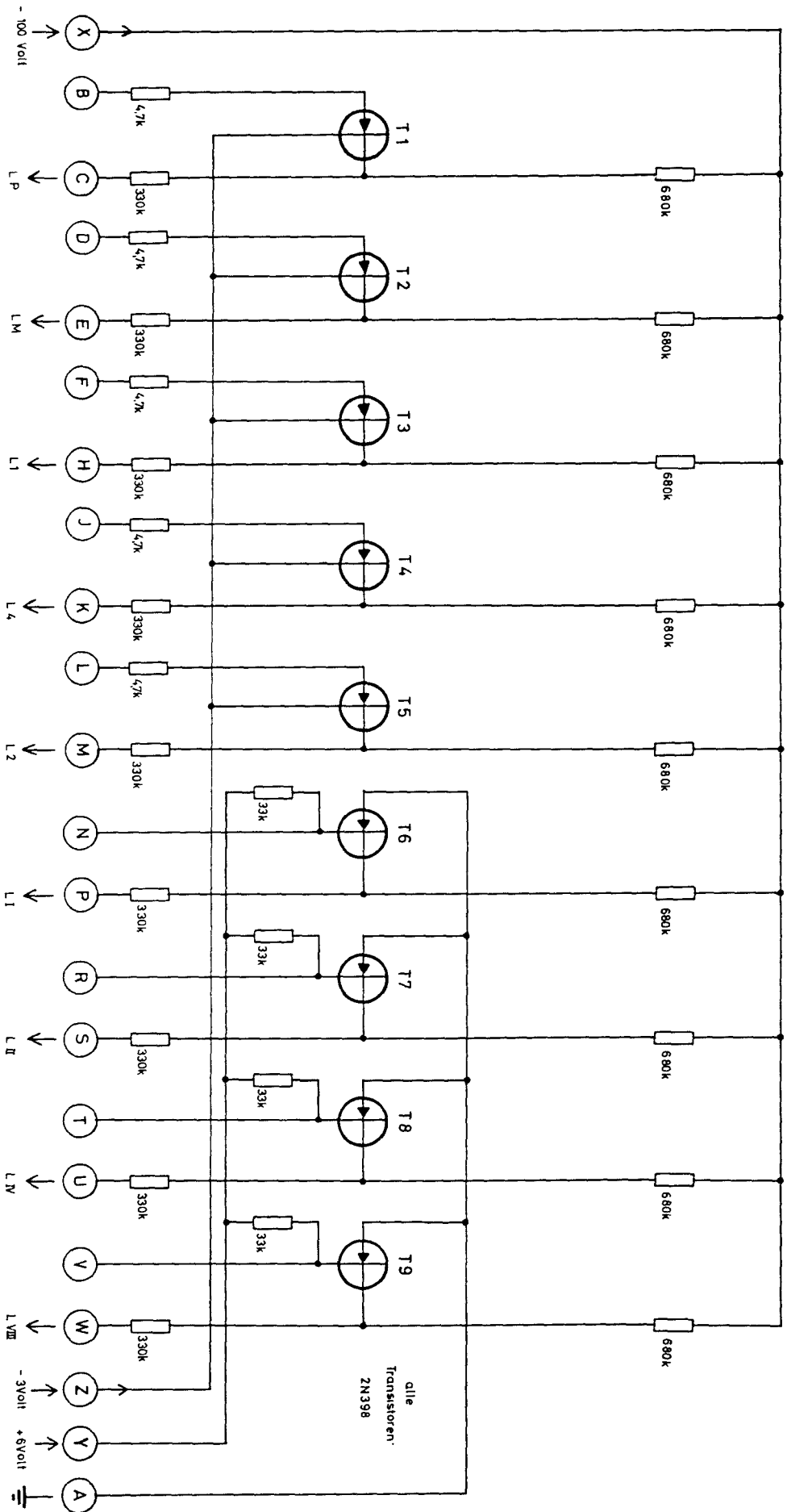
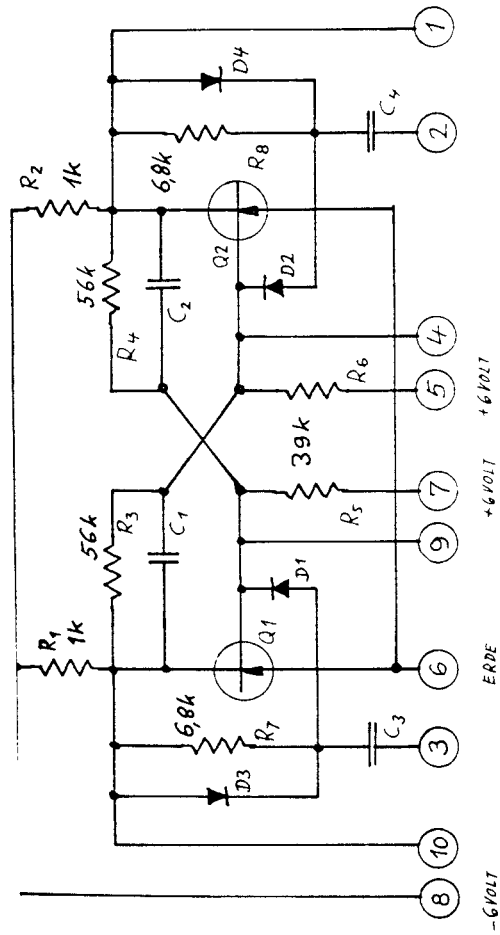
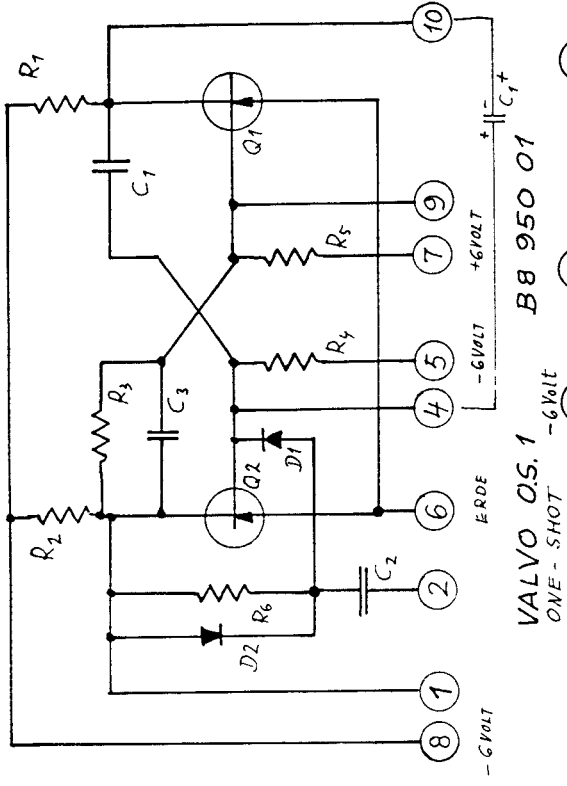


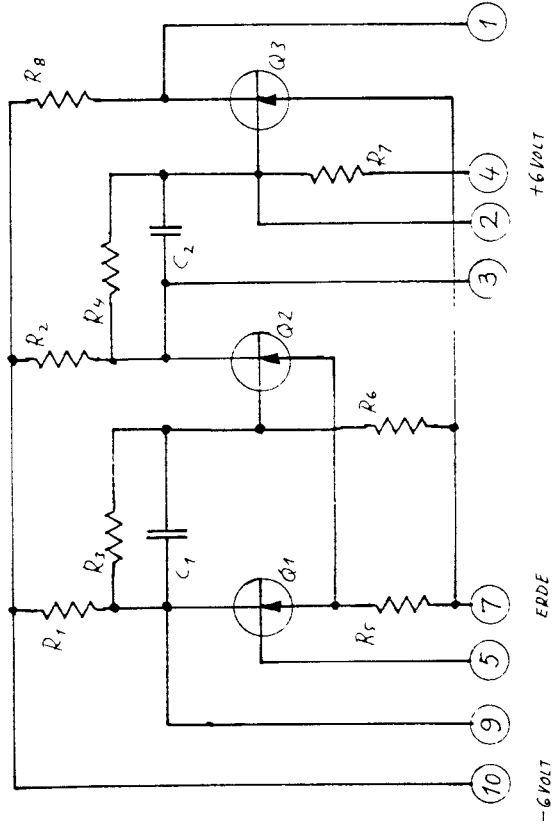
Bild 20; Karte 2: "Ne-2-Glimmlämpchentreiber" (Type 10-17-1CR)



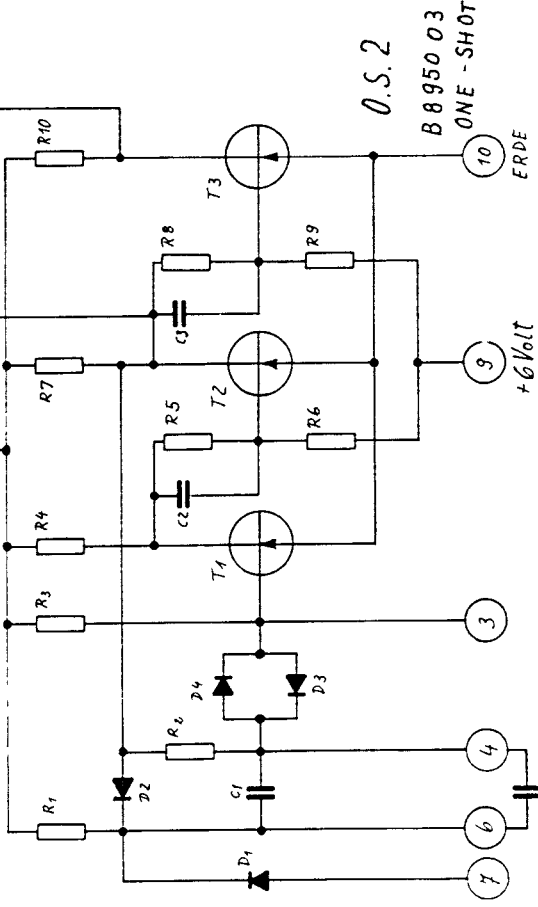
VALVO FF1  
FLIP - FLOP



VALVO O.S.1  
ONE - SHOT



VALVO PS.1  
SCHMITT - TRIGGER



VALVO O.S.2  
ONE - SHOT

ALLE Q : OC47  
ALLE D : OA95

B8 950 00

Bild 21;

Schaltungen der verwendeten Valvo-Digitalbausteine

VALVO PS.1

SCHMITT - TRIGGER

ALLE Q : OC47

ALLE D : OA95

B8 950 00

Bild 21;

Schaltungen der verwendeten Valvo-Digitalbausteine

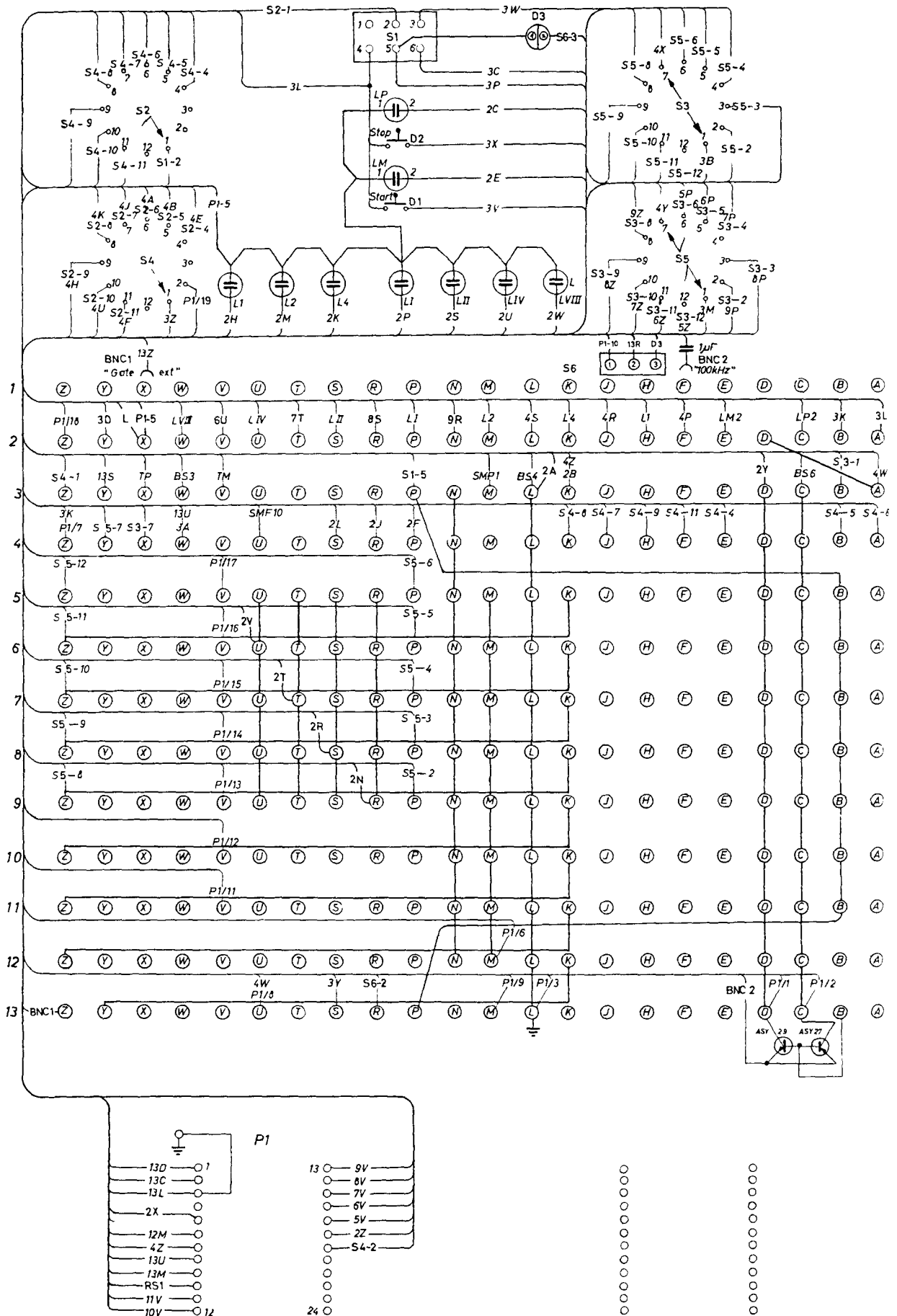


Bild 22; Verdrahtung des Timers 17 GR

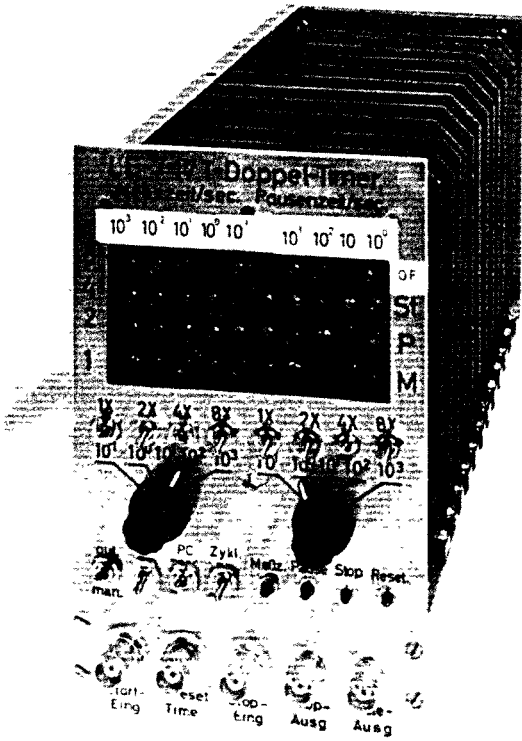


Bild 23;

Der Einschub

"Doppeltimer" 17 T

(Bild des Prototyp).

### 3.2.2. Der 5-MHz-Zähler 12 GX

Der 5-MHz-Zähler ist als "Datenquelle" ein Bestandteil des Bausteinsystems, das im hier vorliegenden KFK-Bericht beschrieben wird. Der Zähler hat die äußere Form einer 2/8 breiten Einschub-Kassette, die im Datenquellen-Überrahmen 15 ÜTZ betrieben werden kann (Bild 12). Infolge Anwendung des zweidimensionalen Abfragesystems<sup>+</sup> bei diesem Zähler (s. Kapitel 3.1.5.2.) können in einem nach individuellen Bedürfnissen zusammengestellten Datenerfassungssystem bis zu 64 solcher Zähler mit einer Lochersteuerung 15 L zusammen betrieben werden. Bei Vornahme kleiner Modifikationen an der Lochersteuerung 15 L (s. Kapitel 3.3.3.) besteht noch darüber hinaus Erweiterungsmöglichkeit.

Das Eingangssignal des Zählers, das über eine BNC-Buchse auf dessen Frontplatte zugeführt werden kann, wird über ein Gate geführt, das vom "M"-Signal des Timers 17 GR (s. Kapitel 3.2.1.2.) gesteuert werden kann. Dieses Gate-Signal wird über Einschubkontakt P 1 - 8 des Zählers vom Überrahmen her zugeführt. Während des durch dieses Signal definierten Zustandes "Pausenzeit" ist der Zähleringang gesperrt, weshalb der Zähler hierbei quasi als Speicher die Information zur Erfassung bereithält. Er funktioniert in diesem Zustand bei der Datenausgabe als "Datenquelle" (Bild 1).

<sup>+</sup> Dieser Zähler kann auch dem eindimensionalen Abfragesystem angepaßt werden (s. Anhang).

### 3.2.2.1. Spezifikationen

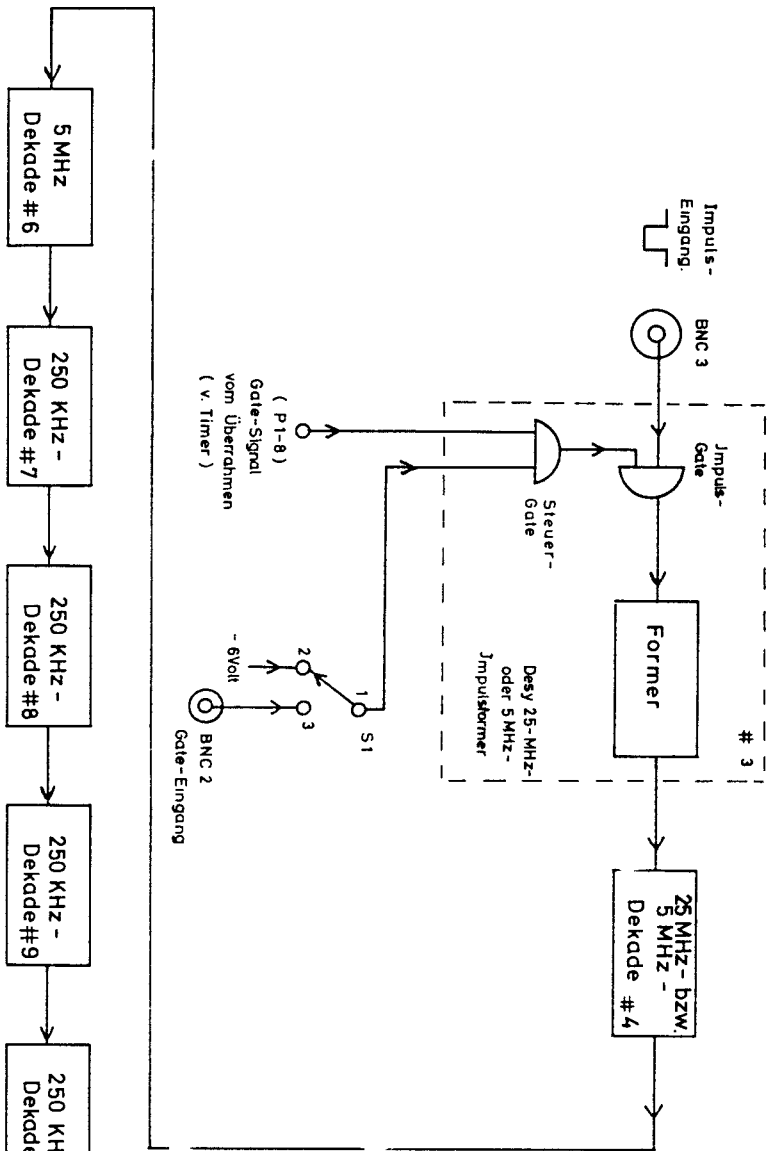
Der Zähler hat ein zeitliches Auflösungsvermögen von  $0,2 \mu\text{sec}$  für Doppel-Impulse und für periodisch aufeinanderfolgende Impulse. Der Zähler besteht aus 7 Dekaden, die nach BCD codiert funktionieren. Alle 7 Zähldekaden sind an eine ebenfalls BCD-angeordnete Glimmlampen-Anzeige auf der Frontplatte angeschlossen. Die Datenausgabe aus allen Zähldekaden kann wahlweise oder nacheinander durch Umwälzverfahren (z.B. mit Hilfe des "Kienzle-Adapters 18 G<sup>+</sup>") oder durch Zustandsabfrage (z.B. mittels Steuergerät 15 L<sup>++</sup>) erfolgen. Die zur Zustandsabfrage erforderlichen Scanner-Gates sind bereits innerhalb des Zählers vorhanden. Der 5-MHz-Zähler spricht auf negative Eingangsimpulse an, und zwar jedesmal dann, wenn eine Schwelle von etwa - 3 Volt überschritten wird. Der Impulseingang ist mit einem Gate versehen, das z.B. durch den Timer 17 GR gesteuert werden kann.

Der Zähler 12 G ist betriebsfähig für den Betrieb im Überrahmen 15 ÜTZ<sup>+++</sup>. An diesen Überrahmen können die Datenausgabegeräte 18 G<sup>+</sup> und 15 L<sup>++</sup> unmittelbar angeschlossen werden.

### 3.2.2.2. Funktionsbeschreibung

Die Untersetzerkette des Zählers besteht aus 7 Dekaden, wovon die beiden ersten Stellen (Einer und Zehner) jeweils mit der 5-MHz-Dekade der Type E 6-062A-R bestückt und die übrigen 5 Stellen ( $10^2 - 10^6$ ) mit der 250-kHz-Zähldekade 10-12-1R versehen sind (s. Blockschaltbild auf Abb. 24). Vor den Eingang der ersten Dekade der Kette ist ein Impulsformer der Type E 6-047 A geschaltet. Dieser Impulsformer verwandelt den Eingangs-Impuls, der in den Zählereingang eingegeben wird, in einen Normimpuls genügend

- + ) Über Zeilendrucker Kienzle D 11 E (s. Kapitel 3.3.1.)
- ++ ) Über Streifenlocher (oder elektrische Schreibmaschine) (s. Kapitel 3.3.3.) (6,7)
- +++ ) Hierzu s. Kapitel 3.1. ff.



- Karten:**
- # 2 Lampen-Anzeige 7-15-202C/R
  - # 3 Impulsformer E 6-047A oder E6-073A\*)
  - # 4 5MHz - Dekade E 6-062A oder 25MHz - Dekade E6-080A \*)
  - # 5 5MHz - Dekade E 6 - 062A
  - # 6 5MHz - Dekade E 6 - 062A
  - # 7 } 250KHz - Dekade 10-12-1
  - bis # 11

**Bild 24; Blockschaltbild des 5-(und 25-)MHz-Zählers**

\*) letztere bei der 25MHz-Version



kleiner Anstiegszeit, der für die Ansteuerung der ersten 5-MHz-Dekade gut geeignet ist. Dieser Impulsformer enthält außerdem eine Gate-Möglichkeit, über die der Zählereingang entweder durch das Meßzeit-Pausenzeit-Signal des Timers (über Pin P 1 - 8 der Kassette) oder durch ein von vorn hereingegebenes Signal (BNC-Buchse) gesteuert werden kann, je nach Stellung des Wahlschalters auf der Frontplatte des Zählers. Das Gate kann auch von Hand durch diesen Wahlschalter gesteuert werden.

Bei Datenausgabe durch Umwälzverfahren wird über Kontakt P 1 - 6 der Zählerkassette eine Folge von 10 Umwälzimpulsen auf gleichzeitig jeweils einen zweiten Eingang aller 7 Zähldekaden gegeben. Da die beiden 5-MHz-Dekaden einen Eingangsimpuls sehr kleiner Anstiegszeit benötigen, ist vor diese noch ein Umwälzimpulsformer geschaltet (s. Blockschaltbild, Abb. 25). Geeignete positive Umwälzimpulse einer Höhe von ca. 4 bis 5 Volt liefert der "Kienzle-Adapter 18 G"<sup>+</sup>, mit dessen Hilfe die Datenausgabe über einen Kienzle-Drucker D 11 E erfolgen kann. Die hierzu erforderlichen Ausgänge für Übertragsimpulse der einzelnen Dekaden liegen an den Kontakten P 1 - 11 (Einer) bis - 18 (Stelle  $10^6$ ). Die Tabelle ist in Kapitel 3.2. zu finden.

Die Datenausgabe durch Zustandsabfrage erfolgt nach Art einer Parallel-Serien-Wandlung. Im Rahmen des zweidimensionalen Abfragesystems (6) (vgl. Bild 8 und 11) muß zur Zustandsabfrage der Gruppensignal-Eingang (Kontakt P 2 - 24 der Zähler-Kassette) mit einer negativen Gleichspannung von - 5 Volt markiert sein, während auf die Stellen-Abfrage-Eingänge Kontakte P 2 - 1 (Einer) bis P 2 - 7 ( $10^6$ ) nacheinander ebenfalls - 5 Volt hohe Impulse gegeben werden. Die hierbei abgerufene Information kommt in BCD-Anordnung serienweise an den Kontakten P 1 - 21 (Wertigkeit 1) bis P 1 - 24 (Wertigkeit 8) zum Vorschein, wobei ein Potential von 0 Volt eine binäre Eins und ein solches von ca. - 5 Volt eine binäre Null bedeutet. Das oben erwähnte Gruppen-Abfrage-Signal (an P 2 - 24) wird bei Betrieb mit dem Datenausgabegerät 15 L, mit dem eine Ausgabe über einen Lochstreifenstanzer möglich ist, von einem elektronischen Wähler geliefert, der nach Art eines Anrufsuchers arbeitet. Das Auffinden eines Anrufers, das man als "Aufprüfen des Anrufsuchers" bezeichnen könnte, erfolgt durch Rückführung des Anrufsucher-Signals von Kontakt P 2 - 24 über eine Diode und Kontakt P 2 - 23 (s. Verdrahtungsplan, Abb. 31)

+) s. Kapitel 3.3.3.

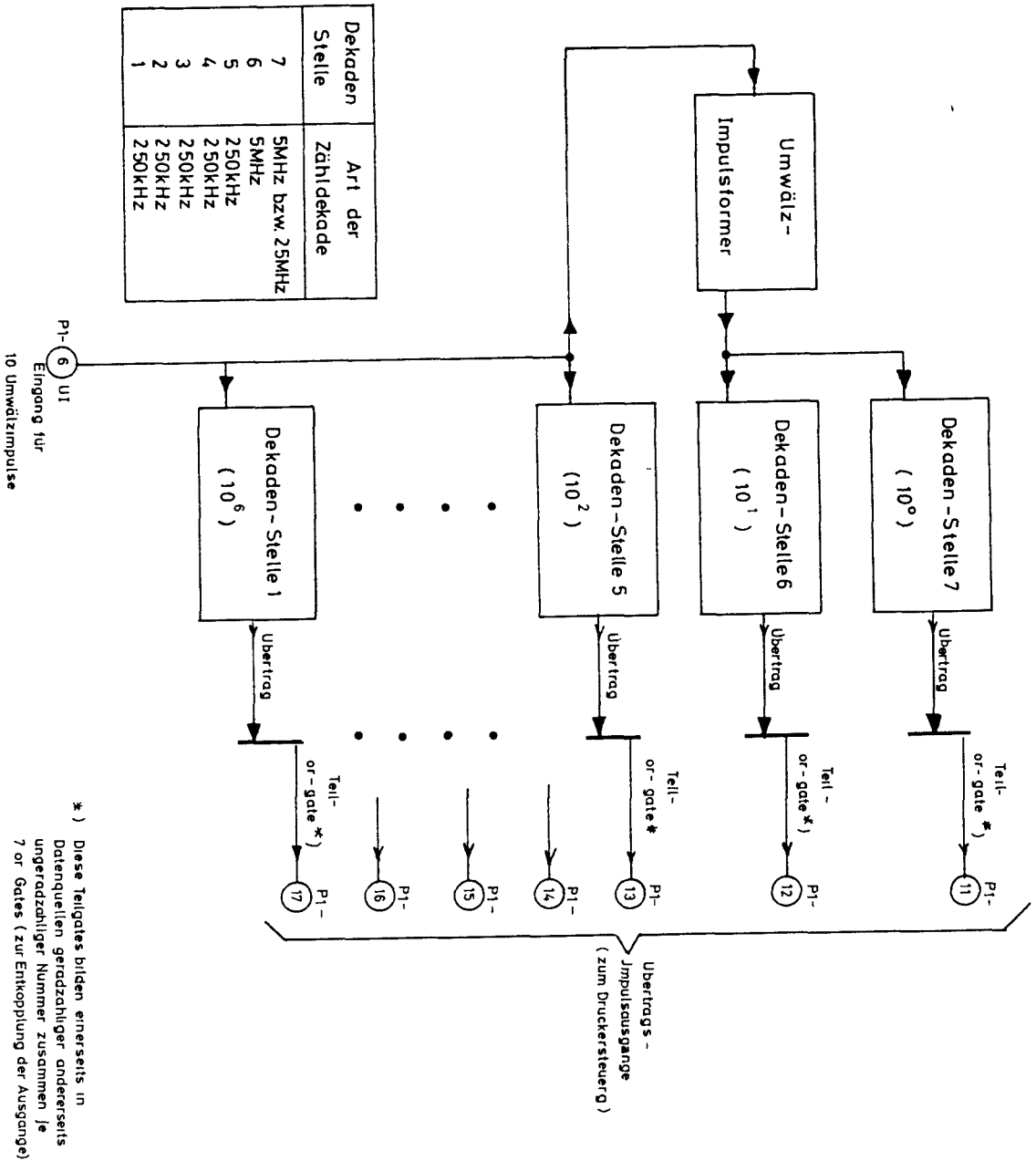


Bild 25; Datenausgabe per Umwälzverfahren beim 5-(und 25-)MHz-Zähler

zur Steuerungslogik des Anrufsuchers. Diese Diode bewirkt es, daß bei Datenausgabe über die Lochersteuerung 15 L nur solche Überrahmen angesteuert werden, die einen Zähler (oder anderen Datenquellen-Einschub) mit einer solchen Diode enthalten.

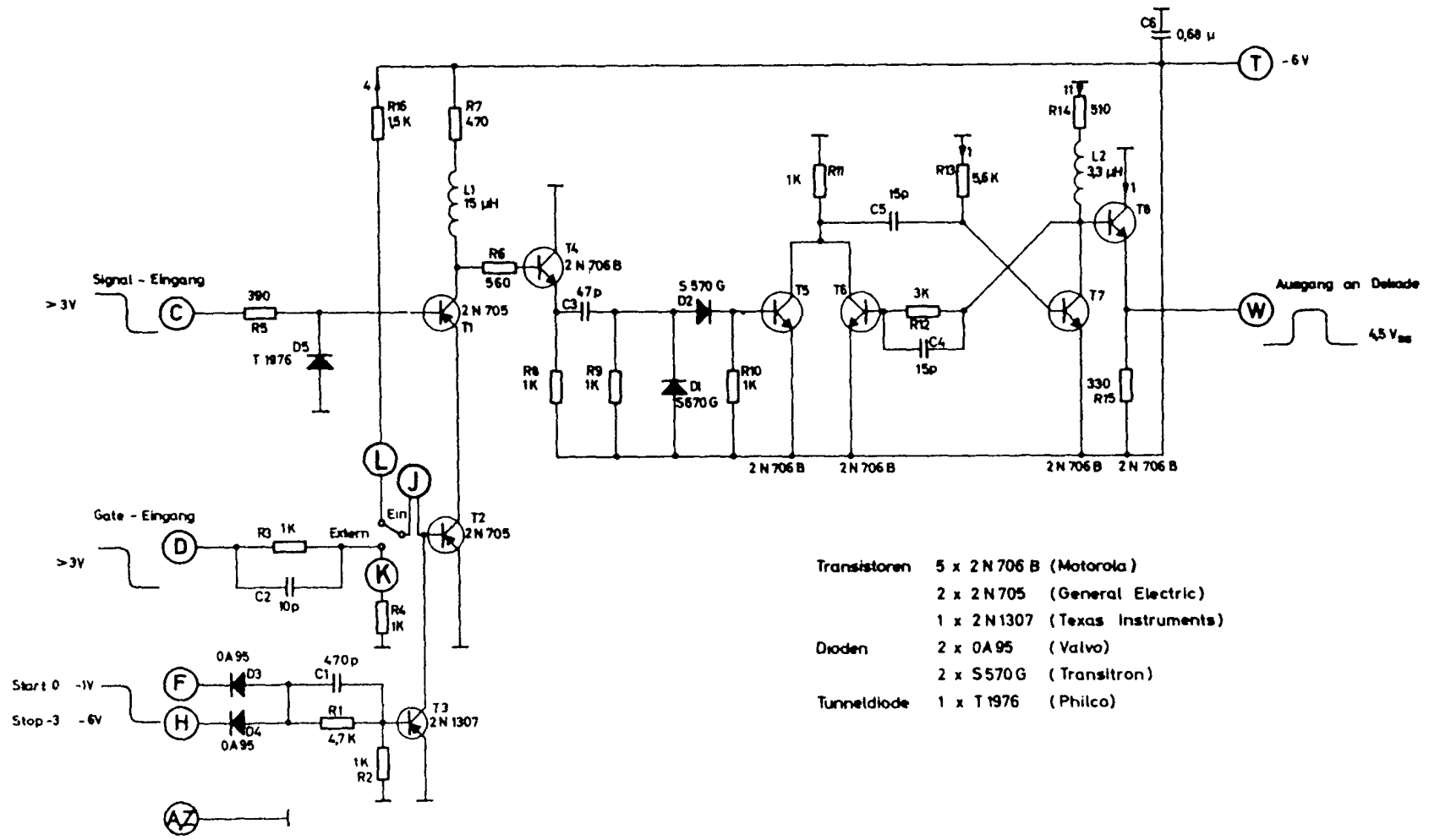
Der 5-MHz-Zähler wird mit folgenden in gedruckter Schaltungstechnik ausgeführten Steckeinheiten nach ESONE-Norm (Größe 105 x 120 mm) bestückt:

Platz der Karte in der Norm- Kassette	Typenbezeichnung	Art der Karte
Nr. 2	7-15-20zCR	8-stellige Glimmlampen-Anz.
3	E 6-047 A	5-MHz-Impulsformer
4	E 6-062 A-R	5-MHz-Zähldekade
5	7-12-302 D	2 D-U-Adapter
6	E 6-062 A-R	5-MHz-Zähldekade
7	10-12-1 R	250-kHz-Zähldekade
8	10-12-1 R	" " "
9	10-12-1 R	" " "
10	10-12-1 R	" " "
11	10-12-1 R	" " "

a) Karte Nr. 3 "5-MHz-Impulsformer" (E 6-047 A)

Der Impulsformer, der auf eine DESY<sup>+</sup>-Entwicklung nach Herrn H.J. Stuckenberg zurückgeht, hat die Aufgabe, die Eingangsimpulse des Zählers in einen zum Betrieb der ersten Dekade geeigneten Norm-Impuls umzuwandeln. Dieser Ausgangsimpuls ist ca. + 4.5 Volt hoch und ca. 0.1  $\mu$ sec lang, sitzt auf einem Ruhepotential von - 6 Volt und wird an Kontakt W der Karte abgegeben (abb. 26). Für die Auslösung dieses Ausgangs-Signals ist am Eingang des Impulsformers (Kontakt C) eine von Nullpotential ausgehende, mindestens 3 Volt hohe negative Impulsflanke erforderlich. Der Impulsformer enthält ein Gate, durch welches die Eingangsimpulse an Kontakt C der Karte unwirksam gemacht werden können. Dieses Gate kann über Kontakt F bzw. H und Kontakt D gesteuert werden. Hiervon ist Kontakt F direkt

+) DESY = Deutsches Elektronen-Synchrotron Hamburg



- Transistoren 5 x 2 N 706 B (Motorola)
- 2 x 2 N 705 (General Electric)
- 1 x 2 N 1307 (Texas Instruments)
- Dioden 2 x 0A 95 (Valvo)
- 2 x S 570 G (Transitron)
- Tunnelodiode 1 x T 1976 (Philco)

Bild 26 Karte 3: "5-MHz-Impulsformer" (Type DESY-E6-O47A)

über Kontakt P 1 - 8 und über den Überrahmen, in welchem der Zähler betrieben wird, mit dem Meßzeitsignal ("M") des Timers verbunden. Kontakt D als weiterer Gate-Eingang ist mit einer BNC-Buchse (BNC 2) auf der Frontplatte des Zählers verbunden. Der an den Kontakten J, K und L angeschlossene ebenfalls auf der Frontplatte befindliche Schalter ermöglicht es, den Einfluß des Gate-Signals von Buchse BNC 2 auszuschalten. Befindet sich der Gateschalter in Stellung "ständig offen", so wird der Impulsformer vom Timer-Signal gesteuert. Während der Pausenzeit ist das Gate gesperrt. Befindet er sich in Stellung "extern", so kann das nunmehr normalerweise gesperrte Gate während der "Meßzeit" durch eine mindestens 3 Volt hohe negative Spannung an Buchse BNC 2 geöffnet werden.

b) Karte Nr. 4 und 6 "5-MHz-Zähldekade" (E 6-062 A-R)

Die auf eine DESY-Entwicklung zurückgehende Dekade (Bild 27) besteht aus einer Flipflop-Kette in BCD-Anordnung. Die Transistor-Paare T 1 und T 2, T 3 und T 4, T 5 und T 6 sowie T 7 und T 8, gehören zu den Flipflops der Wertigkeiten 1, 2, 4 und 8. Transistor T 9 ist ein Emitterfolger, über den das Übertragssignal in Form einer positiven Impulsflanke an Kontakt T abgegeben wird. Der Impuls-Eingang an Kontakt S der Karte ist mit dem Impulsformer bzw. der vorausgehenden Dekade verbunden. Die Transistoren T 10 und T 11 bilden eine Gate-Anordnung, die eine Datenausgabe nach dem Umwälzverfahren ermöglicht. Eine solche Datenausgabe soll nur während der Pausenzeit erfolgen, da hier durch eine negative Spannung am Gate-Eingang Kontakt P der Dekade eine Fehlfunktion durch falsche Überträge vermieden wird. Kontakt R ist der Eingang für die Umwälz-Impulsserie, deren Impulse eine genügend kleine Anstiegszeit haben müssen. Impulse der hierzu erforderlichen Form werden durch den Umwälzimpulsformer auf Karte Nr. 5 geformt. An den Kontakten J, H, Z, U ist über einen Widerstand jeweils ein Kollektor eines der 4 Flipflops herausgeführt. An diesen Punkten sind die Verstärkereingänge der jeweiligen Anzeigeglimmlampen angeschlossen. Jedes Flipflop ist mit

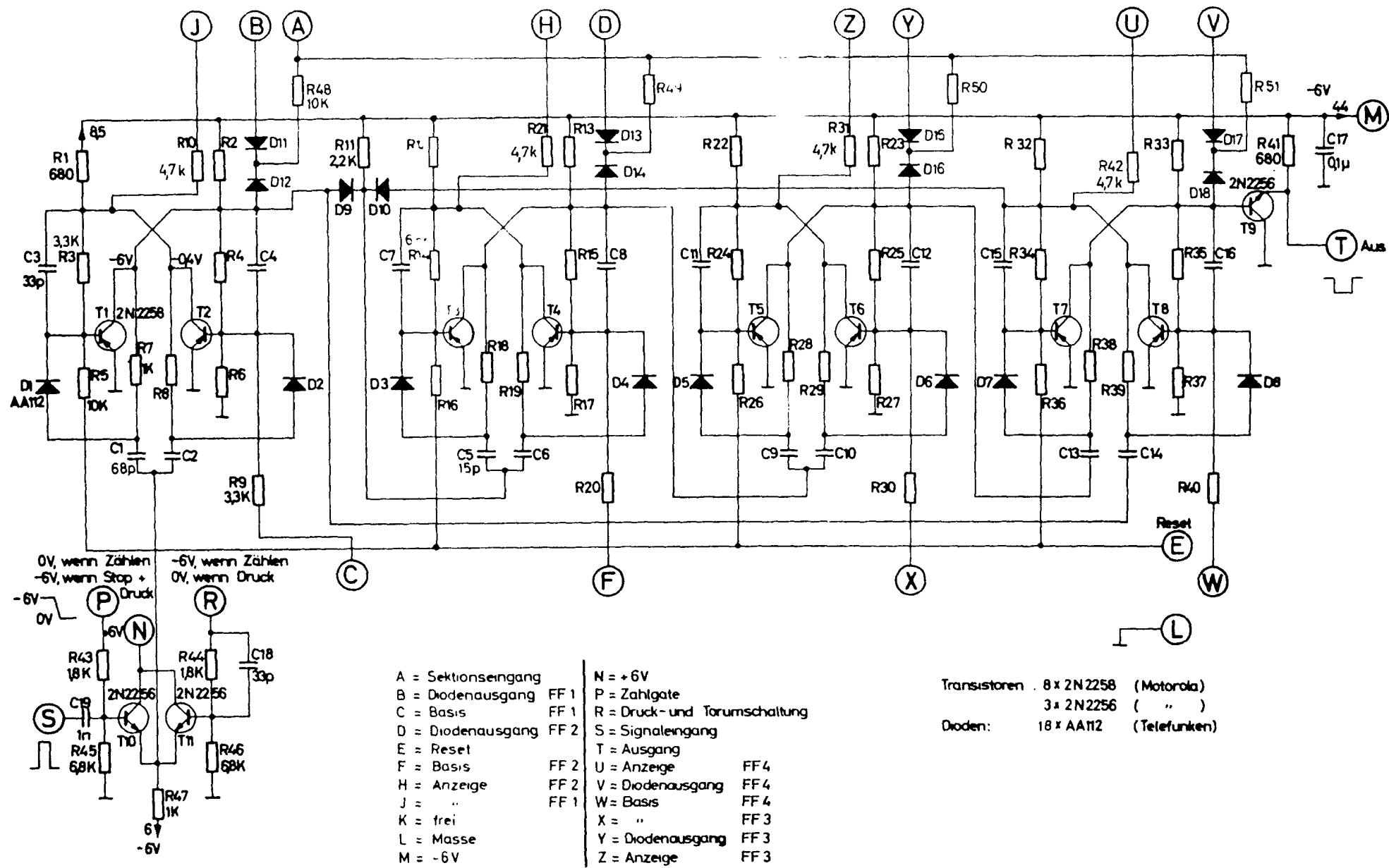


Bild 27; Karte 6 (und4): "5-MHz-Dekade" (Type DESY-E6-062A-R)

einem Gate zur Zustandsabfrage versehen, das aus den Bauteilen D 11, D 12 und R 48 bzw. D 13, D 14 und R 49 usw. besteht (s. Abb. 27). Die Ausgänge der 4 Gates, deren abgegebene Information die Wertigkeiten 1, 2, 4 oder 8 zugeordnet sind, liegen an den Kontakten B, D, Y und V. Zur Zustandsabfrage über diese Scanner-Gates ist am gemeinsamen Eingang A eine negative Spannung von ca. - 5 Volt erforderlich. Zu näheren Erläuterungen des Abfragesystems kann dessen Blockschaltbild auf Abb. 11 dienen. Die 4 dort angedeuteten Oder-Schaltungen für negative Signale, die den 4 Invertereingängen von Karte Nr. 5 vorgelagert sind, bestehen aus den Dioden D 11, D 13, D 15 bzw. D 17, den entsprechenden Dioden auf den anderen Dekaden sowie den 47-k-Ohm-Widerständen auf der Adapter-Karte (Nr. 5). Das Nullstellen der Dekade erfolgt über den an Kontakt E eingespeisten negativen Reset-Impuls (RD).

c) Karte Nr. 7 bis 11 "250-kHz-Dekade" (10-12-1 R)

Die Dekade (Bild 28) entspricht im Prinzip der oben beschriebenen 5-MHz-Dekade, unterscheidet sich von dieser u.a. dadurch, daß die Steckkontakte anders angeschlossen sind. Der Impulseingang befindet sich an Kontakt K und der Übertragsausgang zur nächsten Dekade an Kontakt Z. Der Eingang für Umwälzimpulse ist Kontakt M. Da die Anforderungen an die 10 Umwälzimpulse hinsichtlich Anstiegszeit nicht sehr scharf sind, ist dieser Eingang direkt mit dem Umwälz-Impulseingang Pin P 1 - 6 der Zähler-Kassette verbunden. Die beispielsweise vom Steuergerät 18 G gelieferten Impulse genügen den gestellten Anforderungen. Der Ausgang für den von der Druckersteuerung benötigten Übertragsimpuls ist Kontakt V. Transistor T 2 ist Bestandteil eines Gates für diesen Übertragsimpuls. Dieses Gate wird an anderer Stelle ausgenützt (beim Timer 17 GR), weshalb es hier durch feste Verdrahtung des Kontakts B mit Erdpotential nicht gesperrt werden kann. Nullstellung der Dekade erfolgt durch den über Kontakt N eingespeisten negativen Reset-Impuls, der über P 1 - 9 in die Kassette gelangen kann.

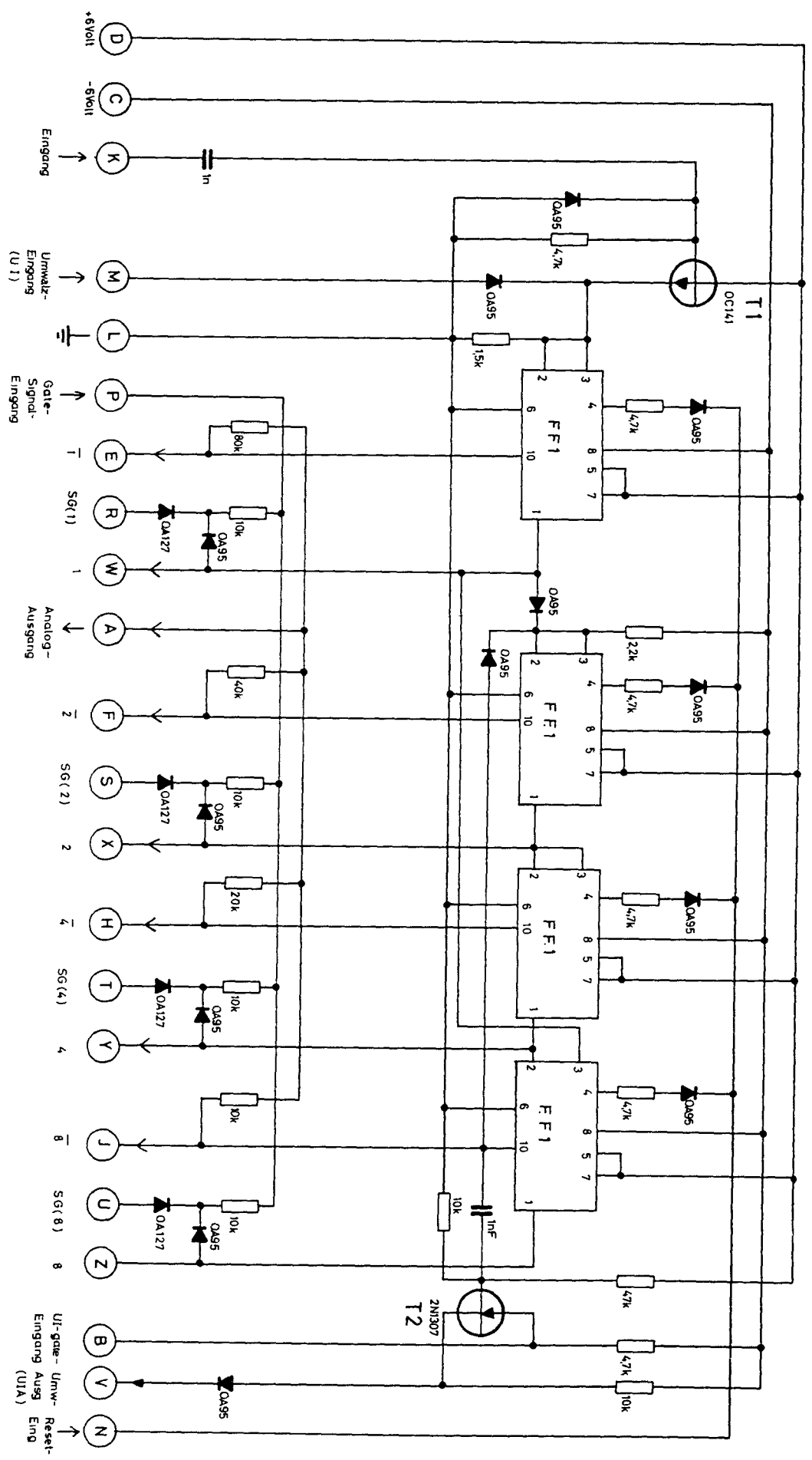


Bild 28; Karte 7 bis 11: "250-kHz-Dekade" (Type 10-12-1R)



Die Eingänge der Lämpchenverstärker der Glimmlampen-Anzeige werden an die Kontakte E, F, H und J angeschlossen.

d) Karte Nr. 5 "2 D-U-Adapter" (7-12-302 D)

Die Adapter-Karte (Bild 29) enthält 4 Umkehrstufen (Transistoren T 1, T 2, T 3 und T 4) mit den Eingängen B, D, Y, V und den Ausgängen E, H, T, W. Diese 4 Inverter für die in Serie abgegebenen Ausgangs-Signale der Scanner-Gate-Quadrupel auf den einzelnen Dekaden des Zählers passen diese an das zweidimensionale Abfragesystem an. Diese Inverter geben nur dann ein Signal ab, wenn Transistor T 5 Strom zieht. Dies ist dann der Fall, wenn an Kontakt A das Gruppen-Abfragesignal (- 5 Volt-Potential) anliegt, welches die "zweite Dimension" des Abfragesystems repräsentiert. Durch Verwendung anderer Adapterkarten anstelle der hier beschriebenen, kann der Zähler an ein anderes Abfragesystem angepaßt werden<sup>+</sup>.

Die Transistoren T 8, 9, 10 und 12 sind Teile des Umwälz-Impulsformers, der aus den im Drucker-Steuergerät erzeugten Umwälz-Impulsen solche mit genügend kleiner Anstiegszeit erzeugt, wodurch die beiden 5-MHz-Dekaden des Zählers ebenfalls umgewälzt werden können. Der Eingang des Impulsformers ist Kontakt K und der Ausgang ist Kontakt R. Der Eingangsimpuls von K wird differenziert und über Emitterfolger T 8 auf eine Tunnel-Diode D 5 gegeben, die nach Art eines Schmitt-Triggers betrieben wird. Der von der Tunnel-Diode geformte Impuls wird durch Transistor T 9 auf eine Höhe von ca. 5 Volt verstärkt und über Doppelmitterfolger T 10, T 12 an Kontakt R abgegeben. Die beiden 10-k-Ohm-Widerstände an S und X sind Teile von Differenziergliedern in der Kassettenverdrahtung.

+ ) Näheres in Kapitel 3.2.2.3. und Anhang

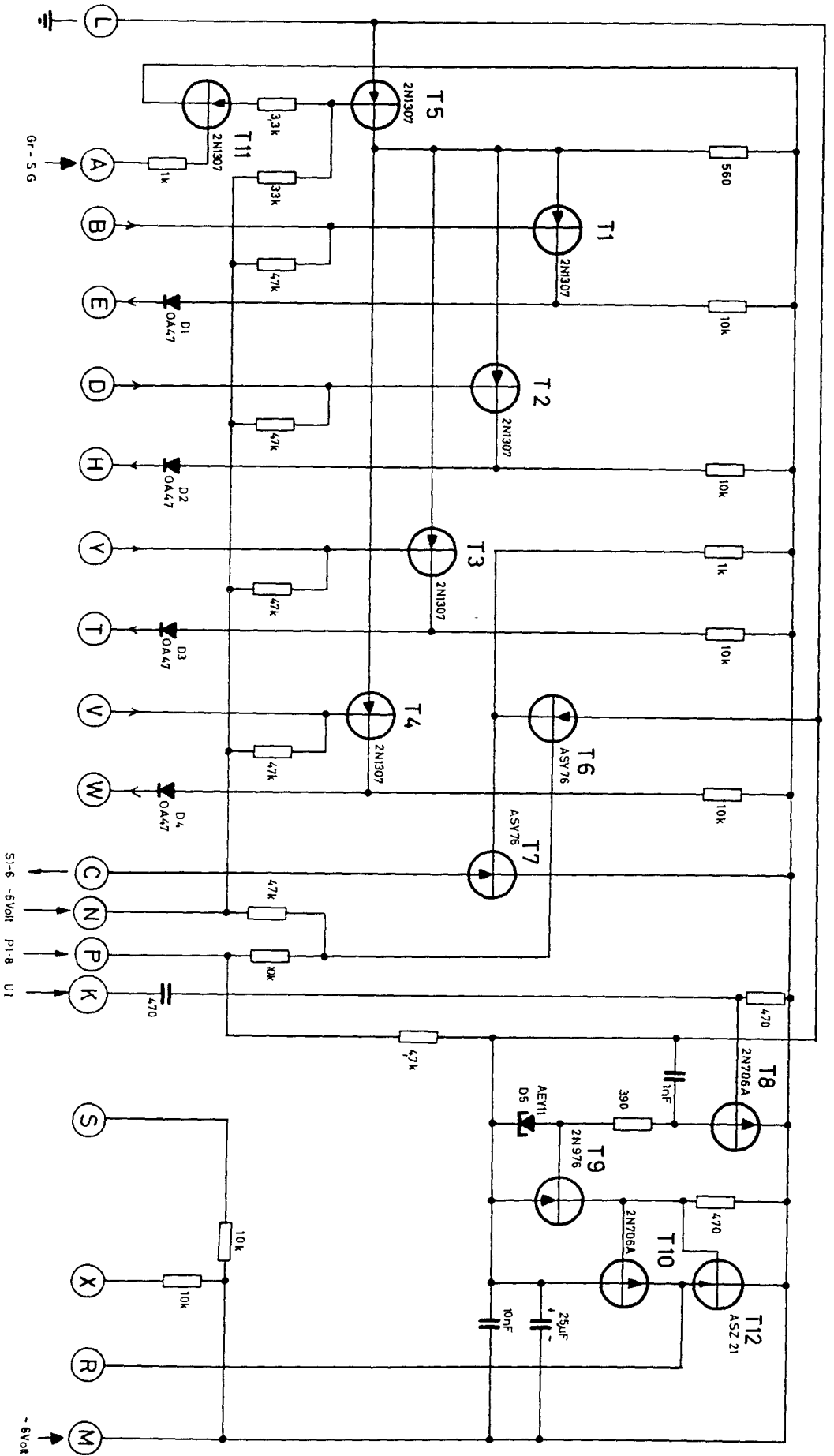


Bild 29; Karte 5: "2D-U-Adapter" (Type 7-12-302-D)

e) Karte Nr. 2 "Glimmlampen-Anzeige" (7-15-20z C/R)

Diese Karte enthält 8 kleine Anzeigebausteine nach Abb. 30. Jeder dieser Anzeigebausteine 7-15-20 C enthält 4 Transistor-Verstärker und 4 Glimmlampen der Type Ne-2 für die BCD-Anzeige einer Zähldekade. Die Lampe leuchtet auf, wenn der jeweilige Eingang (1, 2, 4 oder 8) geerdet wird und verlöscht, wenn er an ein Potential von - 5 Volt gelegt wird. Von den 8 Bausteinen auf der Karte werden im 5-MHz-Zähler nur 7 ausgenützt. Der überzählige Baustein kann zur Anzeige einer evtl. hinzugefügten achten Zähldekade verwendet werden. Folgende Tabelle gibt die Verbindungen zwischen den Kontakten der Karte und den Anzeigeverstärkern an.

Wertigkeit	Dekadenstelle							
	(10 <sup>7</sup> )	10 <sup>6</sup>	10 <sup>5</sup>	10 <sup>4</sup>	10 <sup>3</sup>	10 <sup>2</sup>	10 <sup>1</sup>	10 <sup>0</sup>
8	D	8	J	13	P	17	U	22
4	C	7	H	12	N	16	T	21
2	B	6	F	11	M	15	S	20
1	A	5	E	9	K	14	R	19

Versorgungsspannungen: - 100 Volt an Kontakt 18  
 - 3 Volt an Kontakt 10

f) Verdrahtung der Kassette

Der Verdrahtungsplan der Kassette ist Abb. 31.  
 Folgende Anschlüsse sind an der rückseitigen Einschub-Steckverbindung herausgeführt:

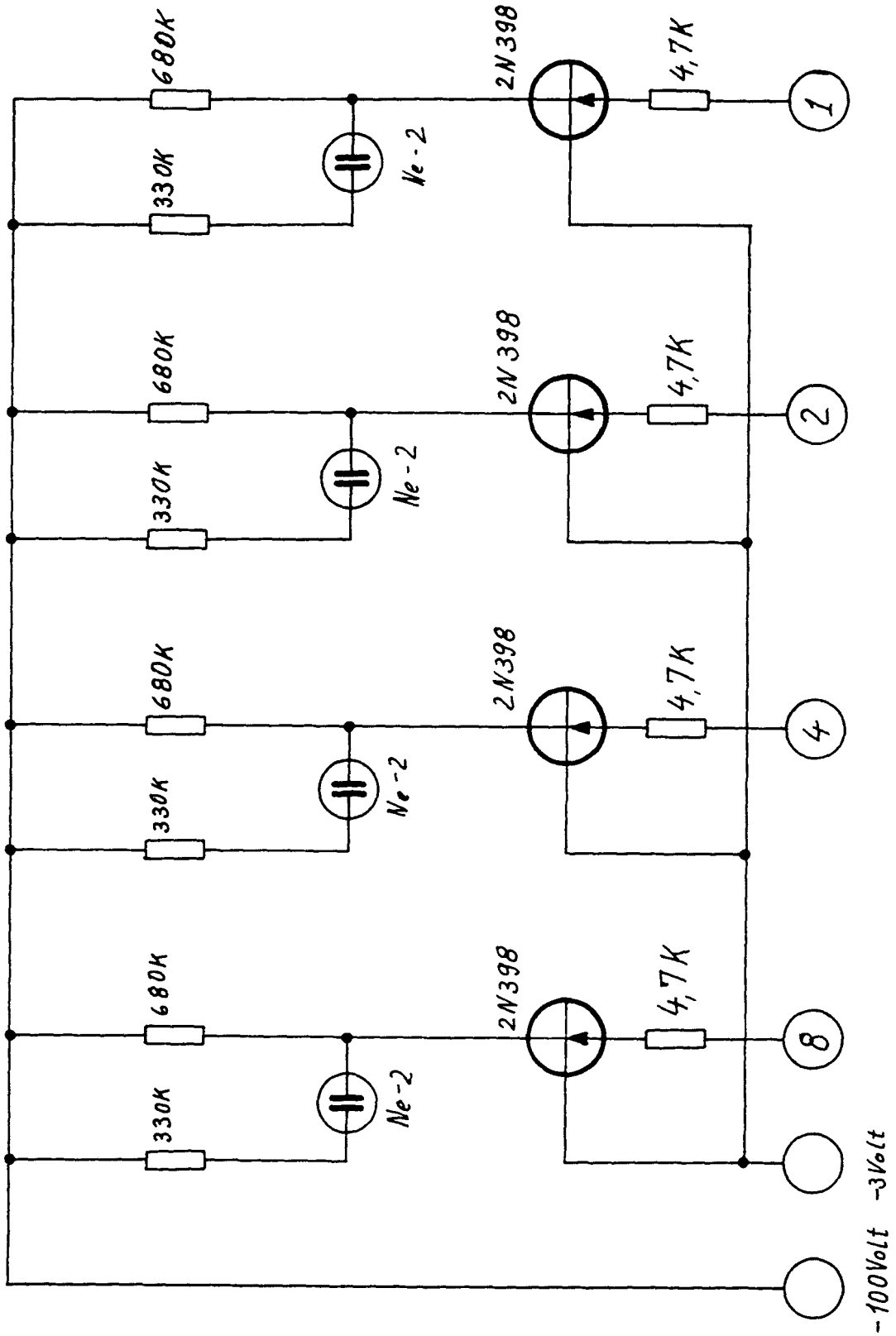


Bild 30; Modul aus Karte 2: "Glimmlampenanzeige" (7-15-20Z/CR)

Kontakt	Signal	Form
P 1 - 1	Eingang für Versorgungsspannung + 6 Volt	hochstabilisiert
P 1 - 2	Eingang für Versorgungsspannung - 6 Volt	hochstabilisiert
P 1 - 3	Erd-Anschluß	
P 1 - 4	-	
P 1 - 5	Eingang für Hilfsspannung - 100 Volt	zener-stabilisiert
P 1 - 6	Eingang für 10 Umwälz-Impulse	
P 1 - 7	-	
P 1 - 8	Eingang für Meßzeitsignal M	Meßz.: 0 V/Pause:-5V
P 1 - 9	Eingang für Reset-Impuls	- 5 V, 40/µsec
P 1 -10	-	
P 1 -11	Einer	Impulszahl: Umwälz-Übertrag- Impuls-Ausgang
P 1 -12	Zehner	
P 1 -13	Hunderter	
P 1 -14	Tausender	
P 1 -15	10 <sup>4</sup>	
P 1 -16	10 <sup>5</sup>	
P 1 -17	10 <sup>6</sup>	
P 1 -18	Hilfsspannung - 3 Volt Eingang	zener-stabilisiert
P 1 -19		
P 1 -20		
P 1 -21	Wertigkeit 1	Abfrage-Ausgänge
P 1 -22	Wertigkeit 2	
P 1 -23	Wertigkeit 4	
P 1 -24	Wertigkeit 8	
P 2 - 1	Einer	Stellen-Abfrage- Eingang
P 2 - 2	Zehner	
P 2 - 3	Hunderter	
P 2 - 4	Tausender	
P 2 - 5	10 <sup>4</sup>	
P 2 - 6	10 <sup>5</sup>	
P 2 - 7	10 <sup>6</sup>	
P 2 - 8	(10 <sup>7</sup> )	
P 2 - 9	-	
P 2 -10	-	
P 2 -11	-	
P 2 -12	-	
P 2 -13	-	
P 2 -14	-	
P 2 -15	-	
P 2 -16	-	
P 2 -17	-	
P 2 -18	-	
P 2 -19	-	
P 2 -20	-	
P 2 -21	-	
P 2 -22	-	
P 2 -23	Stop A.S.-Ausgang	- 5 Volt Potential
P 2 -24	Eingang für Gruppen-Abfrage-Signal	- 5 Volt Potential

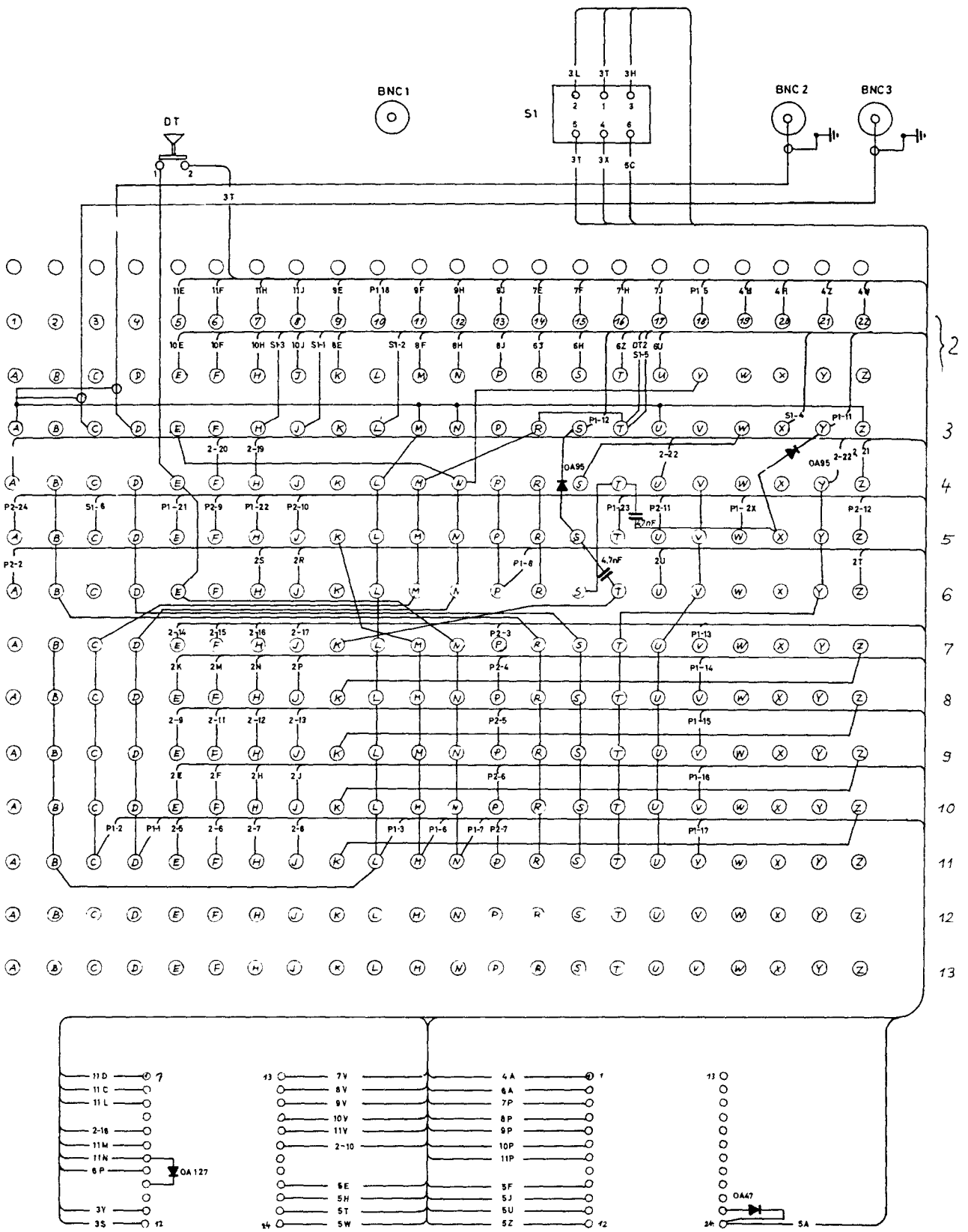


Bild 31; Verdrahtung des 5-MHz-Zählers

### 3.2.2.3. Modifikationen des 5-MHz-Zählers

#### a) Der 25-MHz-Zähler (12 GY)

##### Spezifikationen

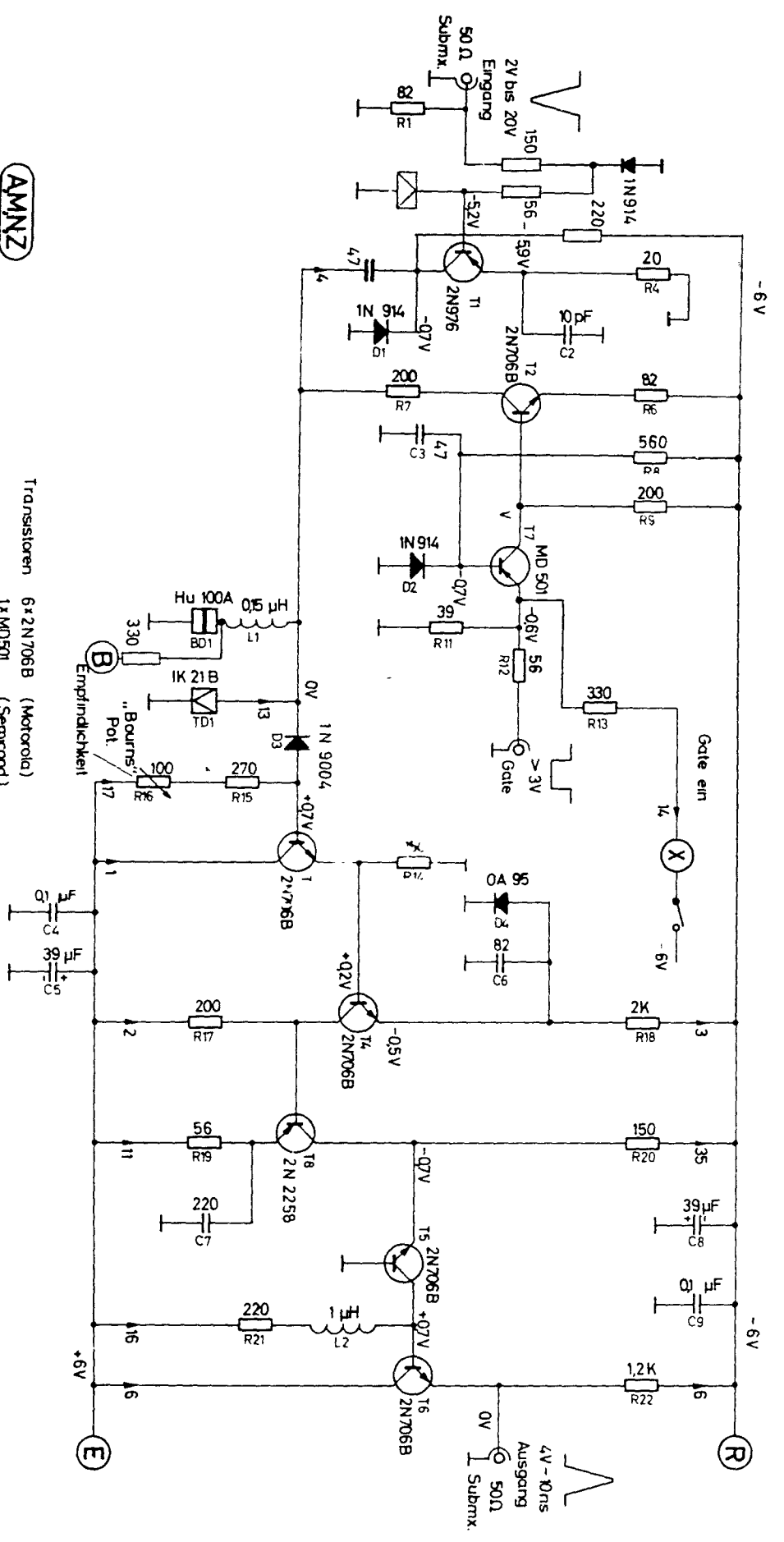
Der 25-MHz-Zähler der Type 12 GY ist eine leicht modifizierte Version des vorher beschriebenen 5-MHz-Zählers mit der Typenbezeichnung 12 GX. Der wesentliche Unterschied besteht darin, daß anstelle des 5-MHz-Impulsformers ein solcher für 25 MHz mit der Typenbezeichnung E 6-073A-R verwendet wird und anstelle der ersten 5-MHz-Dekade an Platz Nr. 4 eine 25-MHz-Dekade der Type E 6-080A-R (Abb. 32 und 33). Dadurch, daß sich diese einander entsprechenden Steckkarten der 2 Baureihen teilweise auch in den Kontaktanschlüssen unterscheiden, weisen auch die Verdrahtungen der Kassetten der beiden Zählertypen an einigen wenigen Stellen Unterschiede auf.

Mit Ausnahme des zeitlichen Auflösungsvermögens, das beim 25-MHz-Zähler um den Faktor 5 besser ist als beim 5-MHz-Zähler, unterscheiden sich die übrigen Spezifikationen in wesentlichen Punkten und im Prinzip nicht.

##### Funktionsbeschreibung

Die Funktionsbeschreibung entspricht im Prinzip derjenigen des 5-MHz-Zählers 12 GX, weshalb auf Kapitel 3.2.2.2. und das Blockschaltbild nach Abb. 24 verwiesen sei. Der 25-MHz-Zähler ist mit folgenden in gedruckter Schaltungstechnik ausgeführten Steckkarten im ESONE-Format 105 x 120 bestückt:

Platz innerhalb der Norm-Kassette	Typenbezeichnung	Art der Karte
2	7-15-20z/CR	Glimmlampen-Anzeige, 8-stellig
3	E 6-073A-R	25-MHz-Impulsformer
4	E 6-080A-R	25-MHz-Zähldekade
5	7-12-302 D	2 D-U-Adapter
6	E 6-062A-R	5-MHz-Dekade
7	10-12-1 R	250-kHz-Dekade
8	10-12-1 R	" " "
9	10-12-1 R	" " "
10	10-12-1 R	" " "
11	10-12-1 R	" " "



- Transistoren 6x 2N706B (Motorola)
  - 1x MD501 (Semicond)
  - 1x 2N2258 (Motorola)
  - 2x 1N914 (Intermetall)
  - 1x OA95 (Valvo)
  - 1x OA1Z7 (Telefunken)
- Backward -
- Dioden 1x Hu 100A (Hoffman)
  - Turnet-Dioden, 1x IK 21B (SEL)

Bild 32; Karte 3: "25-MHz-Impulsformer" (Type DESY-E6-073A-R)



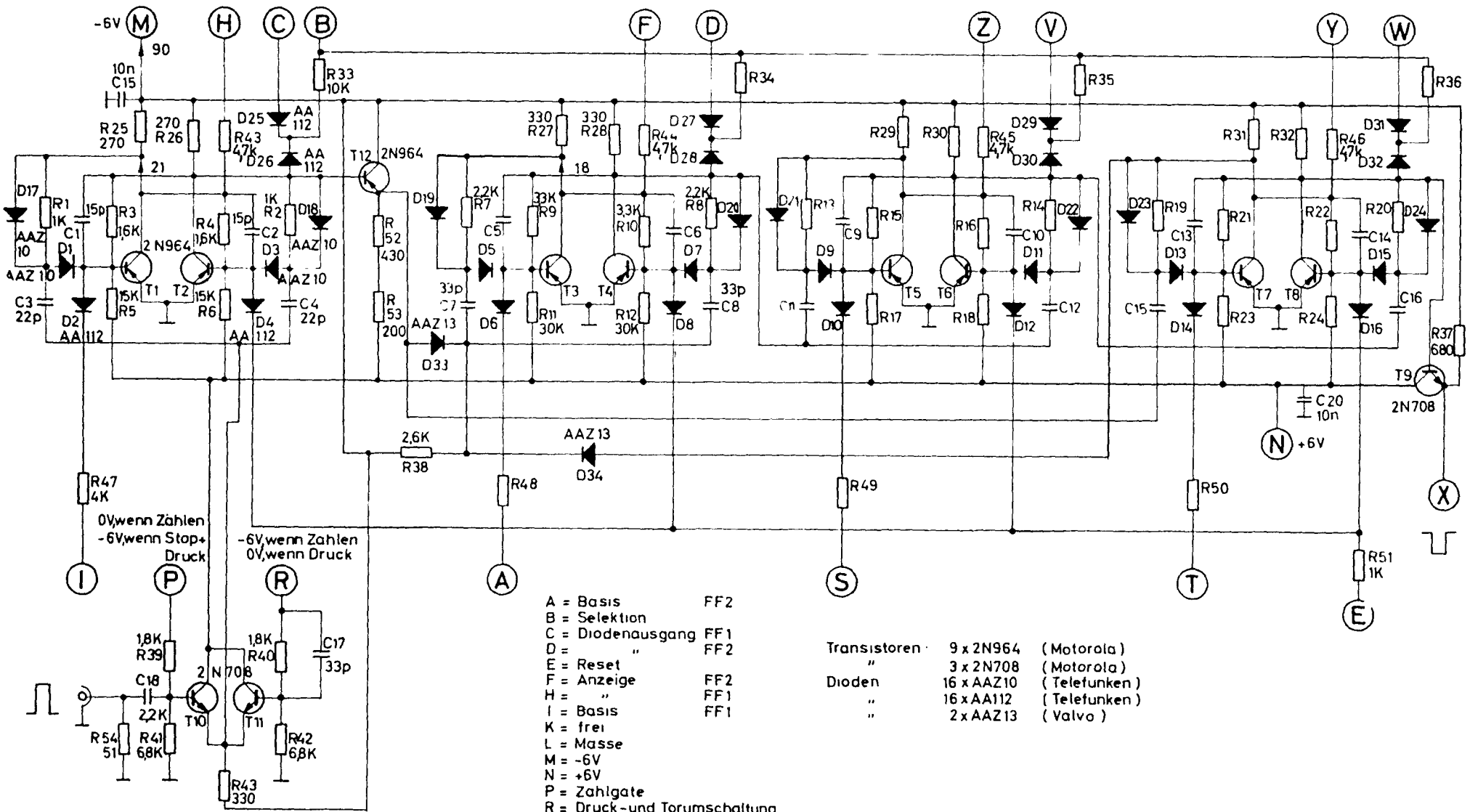
Karte Nr. 3 "25-MHz-Impulsformer" (E 6-073A-R)

Der 25-MHz-Impulsformer geht auf eine DESY-Entwicklung<sup>+</sup> nach H.J. Stückenberg zurück und hat die Aufgabe, die Eingangs-Impulse des Zählers in Einheitsimpulse umzuwandeln, die geeignet sind, die an seinen Ausgang angeschlossene 25-MHz-Dekade zu betreiben. Die Wege für Eingangs- und Ausgangs-Signal, sowie das von der Frontplatte zugeführte externe Gate-Signal werden nicht über die 22-polige Steckverbindung, sondern über gesonderte "Subminax-Buchsen" der Karte zugeführt (Abb. 32). Das dem Timer entstammende Gate-Signal kann über Kontakt B der Karte zugeführt werden. Die Versorgungsspannung + 6 Volt geht über E, die von - 6 Volt über R und der Erd-Anschluß über die Kontakte A, M, V oder Z.

Karte Nr. 4 "25-MHz-Dekade" (E 6-080A-R)

Diese Steckeinheit geht ebenfalls auf eine DESY-Entwicklung<sup>+</sup> nach H.J. Stückenberg zurück und ist nach dem gleichen Prinzip aufgebaut wie die im § 3.2.2.2.b beschriebene 5-MHz-Dekade. Der wesentliche Unterschied ist das bessere zeitliche Auflösungsvermögen von 40 Nanosekunden, das durch die Verwendung anderer Transistoren-Typen und von anderen Dimensionierungen erreicht wird. Einige Unterschiede zur 5-MHz-Dekade bestehen auch im Anschluß der Kontakte auf der 22-poligen Steckverbindung der Karte. Das Eingangssignal wird durch Koaxkabel (50 Ohm) vom Impulsformer her über eine Subminax-Buchse zugeführt. Die BCD-Glimmlampen-Anzeige wird über die Kontakte H (Wertigkeit 1), F (Wertigkeit 2), Z (Wertigkeit 4) und Y (Wertigkeit 8) angeschlossen. Der Übertragungsausgang zur nachfolgenden Zähldekade über Emitterfolger Transistor T 9 wird an Kontakt X herausgeführt. Das negative

+ ) Gemeinsam durchgeführt mit dem Labor für  
Technische Physik der TH München



0V wenn Stop-  
-6V wenn Zahlen  
Druck

-6V wenn Zahlen  
0V wenn Druck

- A = Basis FF2
- B = Selektion FF1
- C = Diodenausgang FF2
- D = " FF2
- E = Reset FF2
- F = Anzeige FF1
- H = " FF1
- I = Basis FF1
- K = frei
- L = Masse
- M = -6V
- N = +6V
- P = Zahlgate
- R = Druck- und Torumschaltung
- S = Basis FF3
- T = Basis FF4
- U = Masse
- V = Diodenausgang FF3
- W = " FF4
- X = Ausgang FF4
- Y = Anzeige FF3
- Z = " FF3

- Transistoren · 9 x 2N964 (Motorola)
- " 3 x 2N708 (Motorola)
- Dioden 16 x AAZ10 (Telefunken)
- " 16 x AA112 (Telefunken)
- " 2 x AAZ13 (Valvo)

Bild 33; Karte 4: "25-MHz-Dekade" (Type DESY-E6-080A-R)

LU

Reset-Signal wird über E zugeführt. Die Ausgänge der Scanner-Gates sind C (Wertigkeit 1), D (Wertigkeit 2), V (Wertigkeit 4) und W (Wertigkeit 8) und deren gemeinsamer Abfrage-Eingang ist Kontakt B. Die mit dem Umwälzverfahren zu Datenausgabe zusammenhängenden Eigenschaften entsprechen denen der 5-MHz-Dekade.

Karte Nr. 6 "5-MHz-Dekade" (E 6-062A-R)

Die Beschreibung befindet sich unter § 3.2.2.2.

Karte Nr. 5 "D-U-Adapter-Karte" (7-12-302 D)

Die Beschreibung befindet sich unter § 3.2.2.2.

Karte Nr. 7 bis 11 "250-kHz-Dekade" (10-12-1 R)

Die Beschreibung befindet sich unter § 3.2.2.2.

Karte Nr. 2 "8-stellige BCD-Glimmlampen-Anzeige (7-15-20z/CR)

Die Glimmlampen-Anzeige ist unter § 3.2.2.2. beschrieben.

### Verdrahtungsplan

Der Verdrahtungsplan des 25-MHz-Zählers der Type 12 GY ist Abb. 34. Die Tabelle der Einschub-Steckkontakte der Kassette und ihre Bedeutung sind auf Seite 65 zu finden. Der Verdrahtungsplan unterscheidet sich von dem des 5-MHz-Zählers (Bild 31) nur in sehr wenigen Einzelheiten, die mit der Verwendung eines 25-MHz-Impulsformers und einer 25-MHz-Dekade anstelle solcher für 5 MHz zusammenhängen.

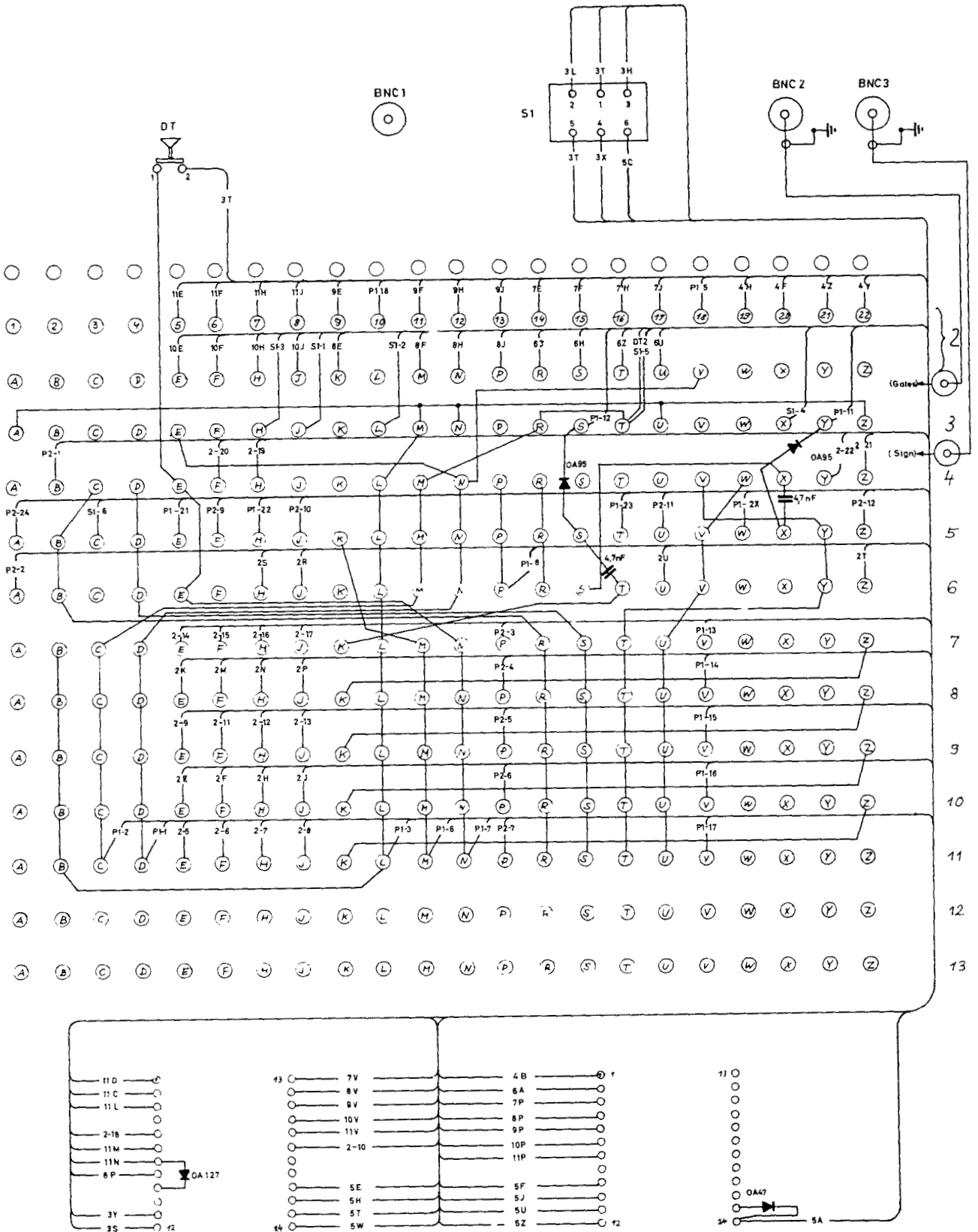


Bild 34; Verdrahtung des 25-MHz-Zählers

b) Möglichkeit zur Impulsvorwahl

Durch zusätzlichen Einbau eines Drehschalters mit 11 Positionen und einiger Bauteile gemäß Schaltbild auf Abb. 35, kann ein Zähler der Typenreihe in die Modifikation - P verwandelt werden<sup>+</sup>, mit deren Hilfe Impulsvorwahl möglich ist. Der Vorwahldrehschalter hat normalerweise folgende Stellungen<sup>++</sup>:

$10^2$ ,  $4 \cdot 10^2$ ,  $10^3$ ,  $4 \cdot 10^3$ ,  $10^4$ ,  $4 \cdot 10^4$ ,  $10^5$ ,  $4 \cdot 10^5$ ,  $10^6$ ,  $4 \cdot 10^6$ ,  $10^7$

Bei Erreichen des vorgewählten Zählerstandes wird über einen Emitterfolger (Abb. 35) über Kontakt P 1 - 19 an der Rückseite der Zähler-Kassette ein negativer Impuls abgegeben. Dieser Impuls ist geeignet, beim Timer 17 GR eine Beendigung der Meßzeit auszulösen, wenn er über Kontakt P 1 - 19 des Timers eingespeist wird.

Der Überraahmen 15 ÜTZ für Datenquellen ist so verdrahtet, daß die Impulsvorwahl ohne Lötarbeit dadurch eingerichtet wird, daß man einen Zähler mit Modifikation P in denjenigen Überraahmen steckt, in welchem sich der Timer des Systems befindet. Gemäß Gebrauchsanweisung muß sich der Timer des Systems immer ganz links im Überraahmen befinden. Die Impulsvorwahl ist dann, und nur dann eingeschaltet, wenn sich der linke obere Drehschalter (Meßzeitvorwahl) des Timers 17 GR in Stellung "J" (Impulsvorwahl) befindet. Befindet sich der P-modifizierte Zähler an einer anderen als der oben beschriebenen Stelle in einem System aus Überraahmen 15 ÜTZ, so besteht keine Verbindung zum Timer. In diesem Falle kann das PC-Signal jedoch an einer BNC-Buchse auf der Frontplatte des Zählers ausgekoppelt werden.

+ ) Z.B. 5-MHz-Zähler 12 G mit Impulsvorwahlschalter  
Type 12 G - P (Bild 36).

++ ) Modifikationen durch anderen Anschluß des Schalters oder Verwendung eines Schalters mit mehr Stellungen sind sehr leicht durchzuführen.

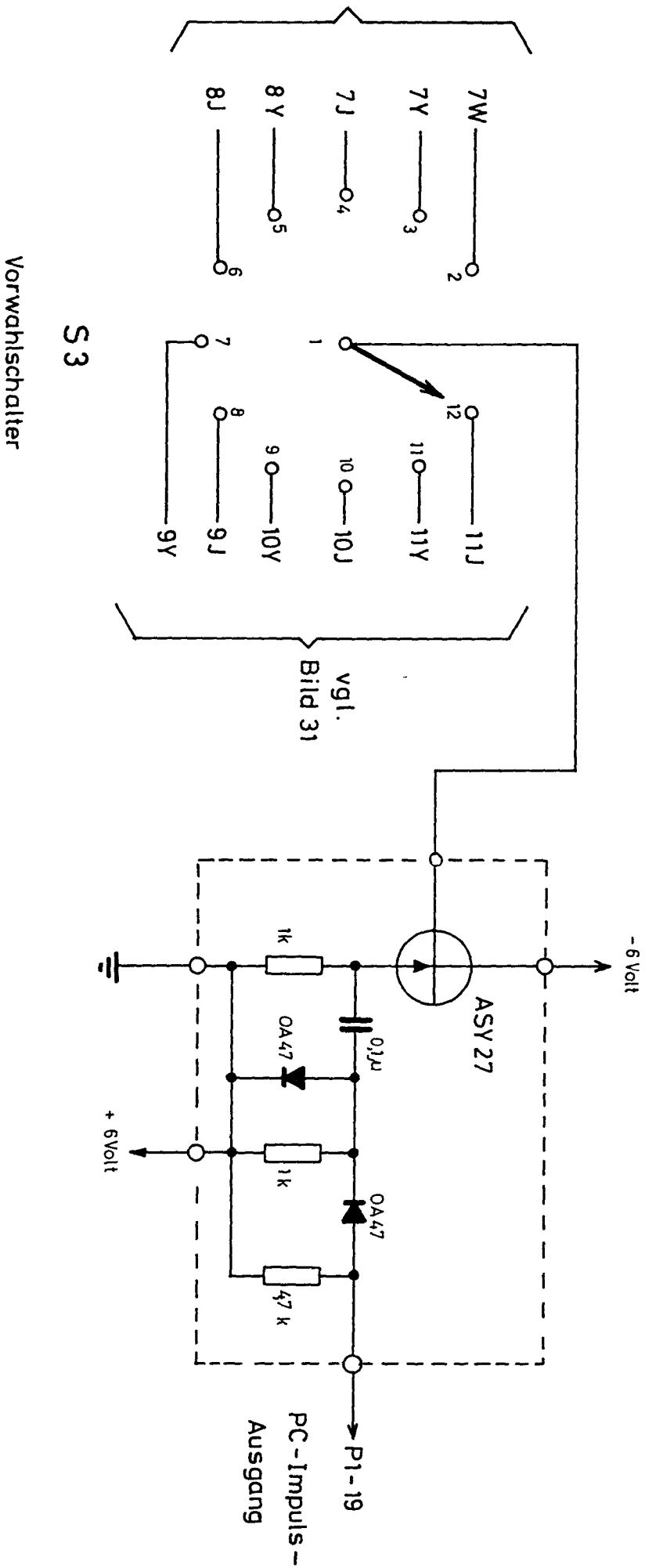


Bild 35; Zusätzliche Schaltung im Zähler für Impulsvorwahl

c) Möglichkeit zum Betrieb während der "Pausenzeit"

Eine weiter modifizierte Version des oben beschriebenen Vorwahlzählers gestattet die Zählung von Impulsen auch während der Pausenzeit, die durch den Timer vorgegeben wird. Dies wird dadurch erreicht, daß mittels eines zusätzlichen Schiebeschalters das Gate-Steuerungssignal vom Timer - über den Überrahmen eingespeist - abgetrennt werden kann. Die Typenbezeichnung dieser Version erhält einen weiteren Zusatzbuchstaben P, woraus sich z.B. die Typenbezeichnungen 12 GX-PP oder 12 GY-PP ergeben.

d) Der 2.5-MHz-Zähler Type 12 G

Dieser Zähler ist die Vorläufer-Type zu den hier beschriebenen 5-MHz- und 25-MHz-Zählern. Er hat gegenüber seinen Nachfolgetypen einige Nachteile, weshalb auf seine Beschreibung hier verzichtet wird. Die Nachteile bestehen u.a. im geringen zeitlichen Auflösungsvermögen, sowie darin, daß eine Datenausgabe per Lochstreifen nur über ein eindimensionales Abfragesystem<sup>++</sup> und per Umwälzdrucker nur unter Ausschluß der letzten Stelle (erste Zähldekade) erfolgen kann. Ein weiterer Vorteil der neuen Zählertypen gegenüber dem Zähler 12 G ist die erheblich verbesserte Betriebssicherheit der Glimmlampen-Anzeige. Bild 36 a ist das Blockschaltbild dieses Zählers. In der Ausführung der Frontplatte bestehen keine wesentlichen Unterschiede.

++) s. Kapitel 3.1.5.1.

# 2,5MHz-Zählgerät KBB.EKP10-12 GP 241

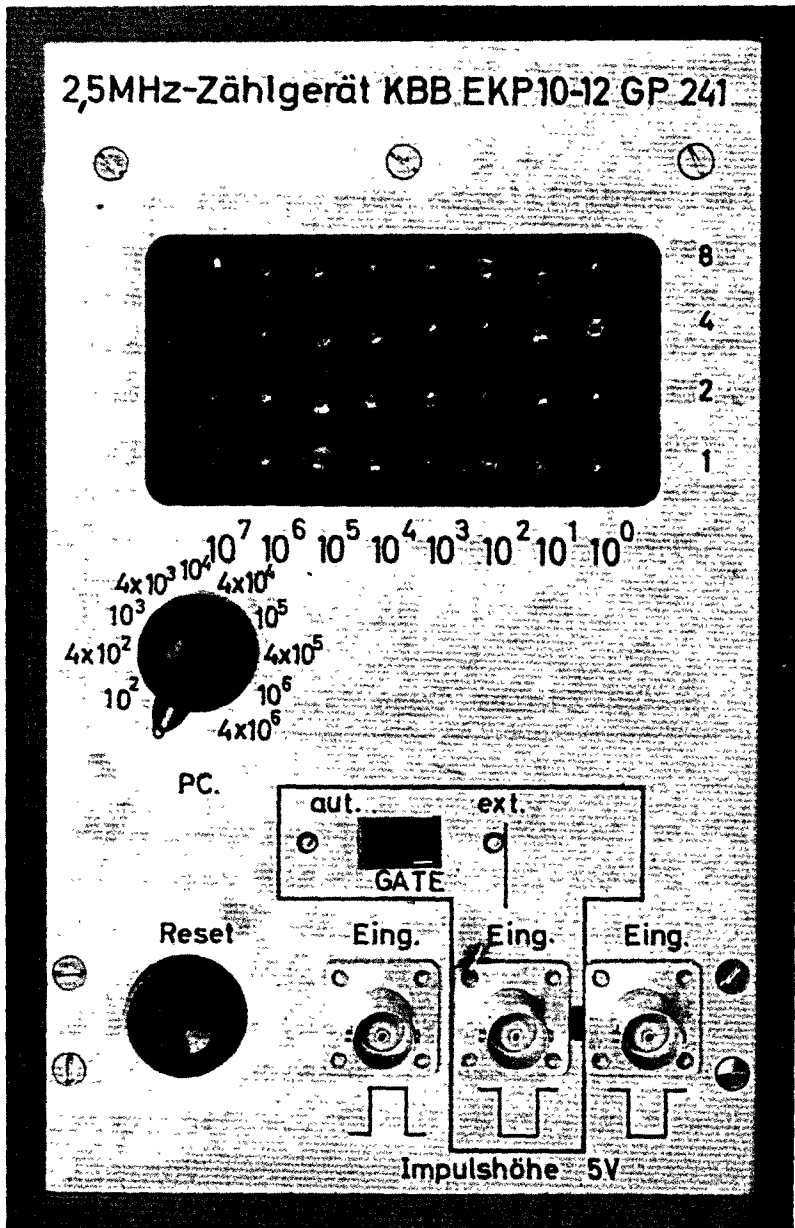


Bild 36;  
Frontplatte eines  
Zählers mit  
Vorwahlschalter.



### 3.2.3. Weitere Datenquellen-Einschübe

Die nachfolgend kurz erwähnten weiteren Einschub-Kassetten wurden nur als Einzelstücke angefertigt<sup>++</sup>, zum Teil aus Mangel an Entwicklungskapazität des Labors für Elektronik nur projektiert, ohne daß es zur Erstellung eines Prototyps kam<sup>+++</sup>.

#### Der Positions-Coder 7-15-C

Dieses Gerät gestattet es, bei der Auswertung von Experimentierdaten auch die Position von Vorrichtungen, wie z.B. Probenwechslern mitzuerfassen. Der Positionscoder kann anstelle eines Zählers in den Überrahmen 15 ÜTZ gesteckt werden. Die Vorrichtungsposition kann elektrisch im 1-aus-n-Code (bis max. 40 Positionen) über einen Vielfachstecker auf der Frontplatte des Einschubes zugeführt werden. Innerhalb der Kassette wird die Information in eine BCD-Anordnung umgeformt und auf Zähldekaden übertragen. Die Positionsnummer kann von hier mittels Zustandsabfrage per Streifenlocher oder mittels Umwälzverfahren per Zeilendrucker erfaßt werden. Zur Ermöglichung einer Betriebskontrolle ist der Positionscoder auch mit einer Glühlampenanzeige versehen.

#### Das Digitalvoltmeter 7-15-D

Dieses Gerät gestattet es, auf dem Wege der Analog-Digitalwandlung in einem Experiment auch analoge Meßgrößen bei der Datensammlung mitzuerfassen. Das Digitalvoltmeter 15 D kann anstelle eines Zählers in einem Überrahmen 15 ÜTZ betrieben werden und mit den gleichen Verfahren abgefragt werden, zur Datenausgabe sowohl über Lochstreifen als auch über einen Zeilendrucker.

++) Beispielsweise der Positions-Coder

+++)) Beispielsweise das Digitalvoltmeter (9)

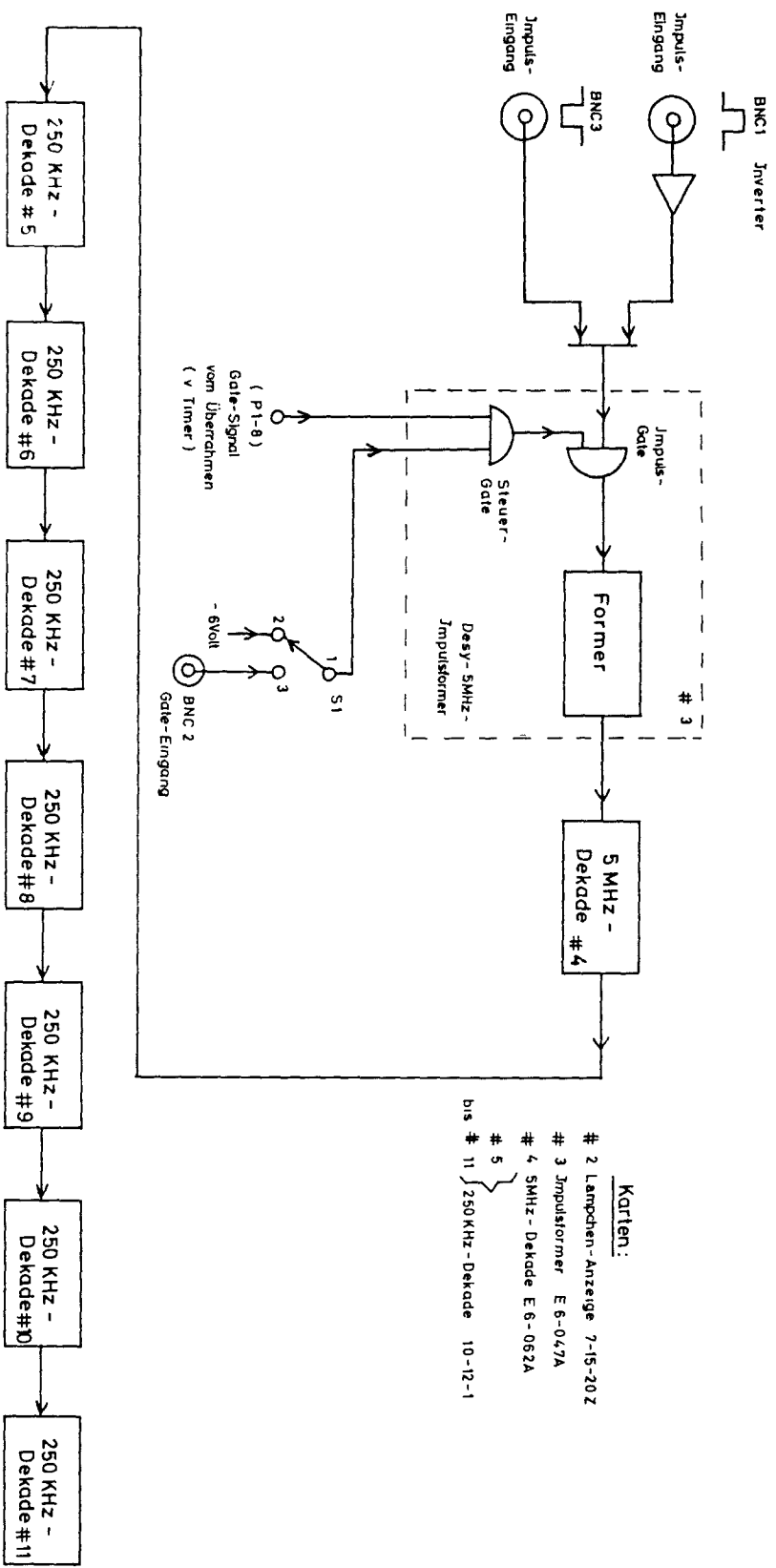


Bild 36a; Blockschalbild des 2,5-MHz-Zählers

## Der "Zähler-Timer" 7-15-Z

Der Zähler-Timer ist eine doppelt Datenquellen-Einschubkassette, die gleichzeitig die Funktionen eines Timers und eines Zählers ausführt und die Kassettenbreite von 4/8 ausfüllt (Bild 14). Mehrere solcher Zähler-Timer können zeitlich voneinander unabhängig betrieben und mittels zweidimensionalem Abfragesystem<sup>+</sup> über den gleichen Streifenlocher betrieben werden. Hierbei sind die Datenblöcke einzelner Einheiten durch Kennziffern identifizierbar, so daß z.B. nach einer Lochstreifen-Lochkarten-Umsetzung eine Auseinandersortierung möglich ist. Der Zähler-Timer gestattet Meßzeitvorwahl, Impulsvorwahl, die Wahl von 3 Kennziffern zur freien Verwendung, den Betrieb eines Probenwechslers oder einer anderen Vorrichtung mit dem jeweiligen Meßprogramm, die Erfassung einer 1-stelligen Probenwechsler-Position und enthält eine 10-stellige Glimmlampenanzeige für den Timer- und den Zählerteil. Der Timerteil hat ein Auflösungsvermögen von 0.1 Minute und 1 Kapazität von 1000 Minuten und benötigt eine Zeitmarkenfolge einer Frequenz von 0.1 bzw. 1 Minute, die über den Überrahmen gespeist werden kann. Der Zählerteil hat eine Kapazität von  $10^6$ . Eine nähere Beschreibung dieses Sonderbausteins, der für Reihenuntersuchungen in der Radiochemie entwickelt wurde, ist in einem besonderen Bericht vorgesehen (5).

## Die U h r 7-15-U

Die Uhr ist als Zusatzgerät zu einer Gruppe von Zähler-Timern (s. oben) entworfen worden. Sie liefert die für den Timer-Teil der Geräte 15 Z erforderliche Zeitmarkenfolge und ermöglicht bei der Datenausgabe aus einem jeden der mit ihr zusammen betriebenen Zähler-Timer die zusätzliche Erfassung der Uhrzeit, im Zeitpunkt der Datenausgabe. Die Uhr hat eine Kapazität von 100 Tagen und ist mit einer Anzeige durch Ziffernanzeigeröhren versehen. Die Kassette der Uhr 15 U hat eine Breite von 4/8.

+ ) Lochersteuerung 15 L, Kapitel 3.3.3.

### 3.3. Steuergeräte zur Datenausgabe

Bei der zusammenfassenden Beschreibung des Bausteinsystems in Kapitel 3.1. wurden auch die Möglichkeiten zur Datenausgabe schematisch beschrieben. Dabei wurde ersichtlich, daß es entsprechend den beiden vorgesehenen Datenausgabeverfahren 2 Gruppen von Steuergeräten gibt, die in die Entwicklung des Systems mit einbezogen wurden. Die eine Gruppe umfaßt Geräte, in denen das Prinzip der Zustandsabfrage angewandt wurde, während Geräte der zweiten Gruppe das Umwälzverfahren zum Funktionsprinzip haben. Die beiden folgenden Unterkapitel sind analog zu diesen beiden Gruppen von Steuergeräten zur Datenausgabe.

#### 3.3.1. Steuergeräte nach dem Verfahren der Zustandsabfrage

Im Rahmen des hier beschriebenen Baustein-Systems wurden in Karlsruhe Steuergeräte zur Datenausgabe über Lochstreifen entwickelt, welche die in den Datenquellen bereitstehende Information durch Zustandsabfrage sammeln. Folgende Geräte sind entwickelt worden (1) bzw. projektiert (2):

Type	Abfragesystem	Ausgabemedium	Ausgabegerät	Bem.
15 LLE	eindimensional	Lochstreifen	Lorenz SL 614	(1)
15 LTE	"	"	Tally 420PR-48	(1)
15 LL	zweidimensional	"	Lorenz SL 614	(1)
15 LT	"	"	Tally 420PR-48	(1)
15 LTS	"	( Lochstreifen + Protokollpapier	Tally 420 PR-48 IBM-Kugelkopf; BCD	(2)

Auf einem Lochstreifen ausgegebene Information erscheint in Anlehnung an den Standard-IBM-Code bei obigen Steuergeräten unter Verwendung der in folgender Tabelle aufgeführten Zeichen, die einer Vereinbarung innerhalb des Kernforschungszentrums Karlsruhe entsprechen. Anstelle der dort aufgeführten Betriebszeichen können auch andere gewählt werden durch Modifikation der Karte "Betriebszeichen" in der Lochersteuerung. Näheres über die Ausführung solcher Modifikationen steht in der Beschreibung der Lochersteuerung (6). Die Ziffern müssen allerdings immer im BCD-Code wiedergegeben werden.

Bedeutung	Spur Nummer (T = Transportloch)								
	1	2	3	T	4	5	6	7	8
0				.					o
1	o			.					
2		o		.					
3	o	o		.				o	
4				o	.				
5	o	o		.				o	
6			o	o	.			o	
7	o	o	o	.					
8				.				o	
9	o			.	o	o			
feed code	o	o	o	.	o	o	o	o	o
space after address	o		o	.	o				
space after information		o	o	.	o				
end of message	o	o		.	o				
tab / carriage return				.					o

Bedeutung der Spuren:

Spur 1 bis 4: Ziffer im 1-2-4-8-Code

Spur 5: Parity Check

Spur 6: Null

Bei Benützung von Geräten mit zweidimensionalem Abfragesystem erscheinen die ausgegebenen Zeichen bei Benützung von Datenquellenübertnahmen 15 ÜTZ gruppenweise in folgender Norm-Anordnung:

Nr. in zeitlicher Reihenfolge	ausgelochtes Zeichen
1 und 2	Gruppen-Nummer
3	"Space after address"
4 bis 11	1. bis 8. Stelle der ersten Datenquelle d.Gr. +
12	"Space after information"
13 bis 20	1. bis 8. Stelle der zweiten Datenqu. d.Gr. +
21	"Space after information"
22 bis 29	1. bis 8. Stelle der dritten Datenqu. d.Gr. +
30	"Space after information"
31 bis 38	1. bis 8. Stelle der vierten Datenqu. d.Gr. +
39	"Space after information"
40 (Pos. 0)	"tab" oder "carriage return"

+) Auch bei Datenquellen mit weniger als 8 Stellen sollen die Einer am letzten Platz der Achter-Blocks erscheinen.

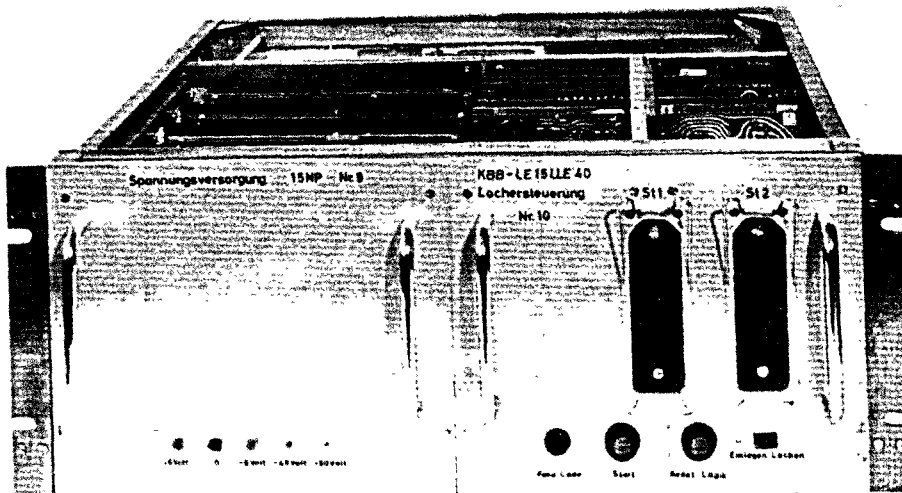


Bild 37; Komplette Lochersteuerung.

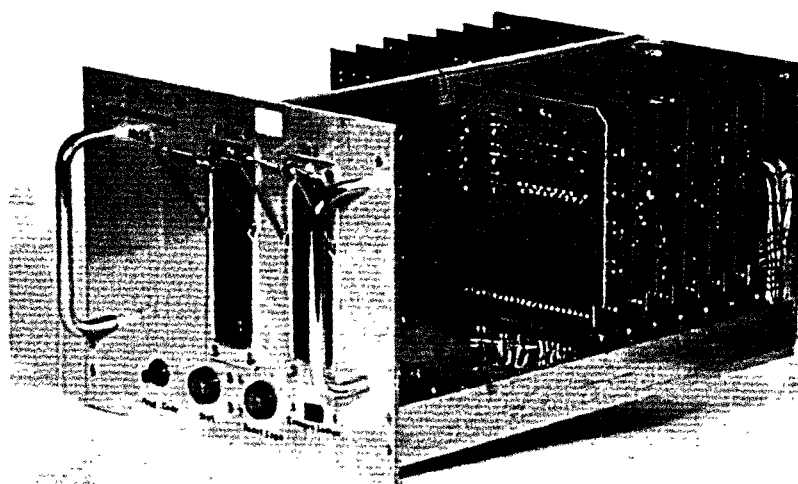


Bild 38; Lochersteuerungs-Einschub 15 LLE

Eine solche Zeichengruppe erscheint für jeden an das Steuergerät angeschlossenen Überrahmen, in dem sich mindestens eine Datenquelle befindet. Die Gruppennummer richtet sich nach dem Vielfachstecker auf der Rückseite des Steuergeräts an den der jeweilige Überrahmen angeschlossen wird:

50-polige Vielfach- Steckverbindung	Gruppen-Nummer bei	
	Erst-Überrahmen	Zweit-Überrahmen <sup>++</sup>
Bu 5	1	2
Bu 6	3	4
Bu 7	5	6
Bu 8	7	8
Bu 9	9	10
Bu 10	11	12
Bu 11	13	14
Bu 12	15	16

++) Indirekt angeschlossen über den Erst-Überrahmen (an dessen 50-poligem Vielfachstecker BA).

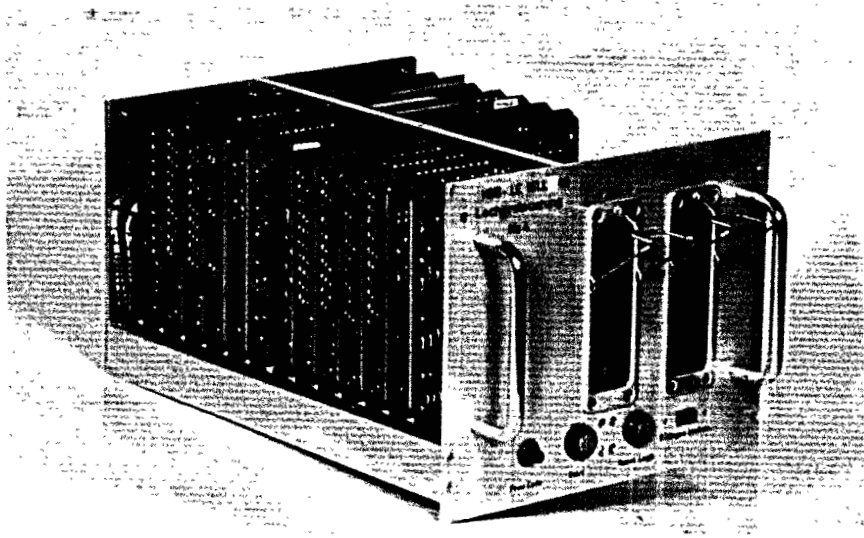


Bild 39; Lochersteuerungseinschub 15 LL

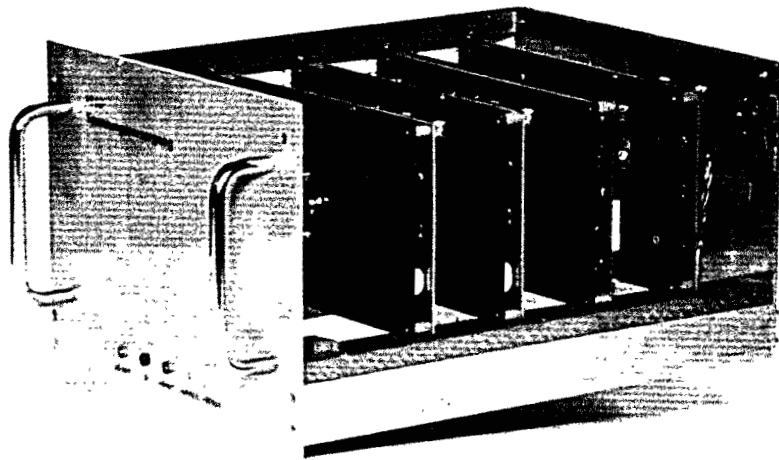


Bild 40; Spannungsversorgungs-Einschub  
zur Lochersteuerung.



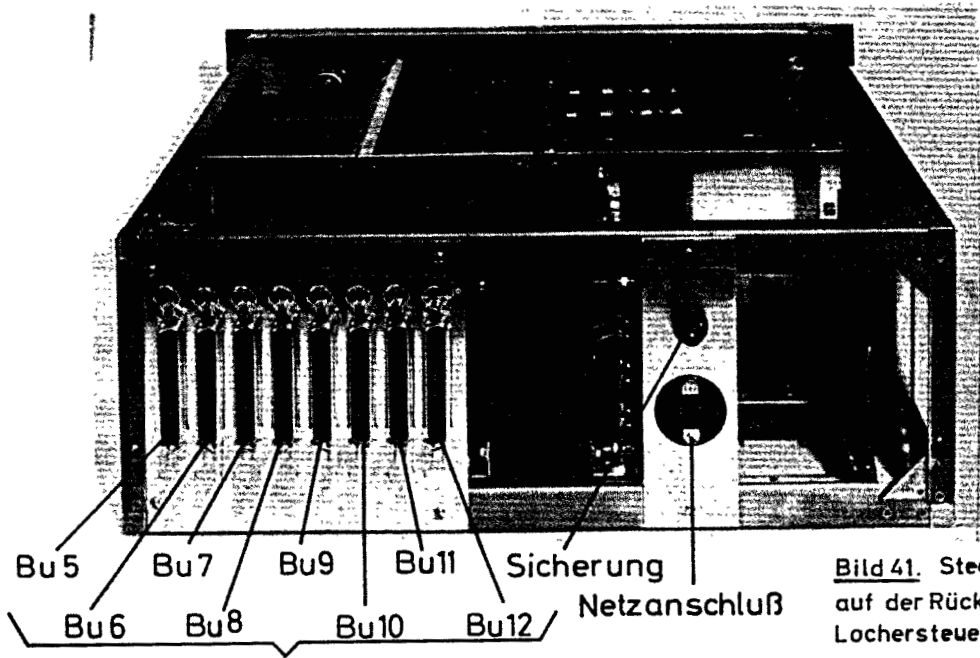
Die oben aufgeführten Steuergeräte sind in den KFK-Berichten Nr. 201 (5) und Nr. 245 (6) beschrieben, weshalb auf eine Beschreibung hier verzichtet sei. Es sei lediglich darauf hingewiesen, daß ein solches Steuergerät eine in sich abgeschlossene Einheit ist, die aus einem Spezial-Überrahmen und 2 Einschüben v  $4/8$  Breite<sup>+</sup> besteht. Eine solche Einheit ist im Bild 37 abgebildet. Bild 41 zeigt die Rückseite einer solchen Einheit für zweidimensionale Abfrage. An die 8 Vielfachsteckverbindungen können über 50-adrige Vielfachkabel 8 Datenquellen-Überrahmen (Type 15 ÜTZ) über deren Stecker Bu-2 angeschlossen werden. Vom zweiten Vielfachstecker "BA" dieses 15 ÜTZ-Überrahmens aus kann jeweils ein weiterer solcher Überrahmen angeschlossen werden, woraus sich die Zahl der max. anzuschließenden Datenquellen-Überrahmen mit 16 und die der Datenquellen mit 64 ergibt.

### 3.3.2. Steuergeräte nach dem Umwälzverfahren

Zunächst sei kurz das Prinzip des Umwälzverfahrens zur Datenausgabe erläutert. Das Umwälzverfahren wird häufig bei Druckern angewandt, die mit Typenrädern arbeiten, wie z.B. der Kienzle-Drucker D 11 E, für den das untenstehend beschriebene Steuergerät 18 G ausgelegt ist.

Das Umwälzverfahren beruht darauf, daß zur Ermittlung der in einer Zählleinheit (z.B. einer Zähldekade) gespeicherten Information ein Impulszug auf deren Eingang gegeben wird und dabei ermittelt wird, nach wievielen Impulsen das Übertragungssignal auftritt. Im hier angewandten Spezialfall wird der Impulszug in den Eingang jeder Zähldekade gegeben. Der Impulszug besteht aus 10 Impulsen, damit die Dekaden nach Beendigung der Datenausgabe wieder ihre ursprüngliche Stellung einnehmen. Durch die gleichen 10 Impulse, durch die eine Zähldekade vorwärtsgeschaltet wird, wird das entsprechende Typenrad des Druckers schrittweise rückwärts gedreht, so lange, bis der Übertragungsimpuls den Sperrimpuls für das Typenrad auslöst, das sich von nun an nicht mehr fortbewegt.

+) Lochersteuerung 15 LL (Bild 39) oder 15 LLE (Bild 38) auf der rechten Seite und ein Netzgeräteinschub (Bild 40) auf der linken - beispielsweise - .



**Bild 41.** Steckanschlüsse auf der Rückwand der 2-dim. Lochersteuerung

Hierzu folgendes Beispiel: Die Dekade sei in Stellung 7 und die Ausgangsstellung des Typenrades ist Null. Beim dritten Umwälzimpuls tritt der Übertrag an der Dekade auf, so daß das Typenrad 3 Rückwärtsschritte von 0 nach 9 - 8 - 7 ausführen kann, bis es bei Stellung 7 gesperrt wird.

Die Kienzle-Drucker enthält bereits Teile der erforderlichen Elektronik, wie Sperrimpulsformer und Halte-Flipflops für jedes Typenrad und ein Impulszug-Generator für die 10 Umwälzimpulse, so daß das Steuergerät sehr einfach sein kann.

### 3.3.3. Der Adapter 18 G für Kienzle-Drucker

Der Adapter für den Kienzle-Drucker ist ein Steuergerät, das die Auswertung von 8 Datenquellen-Kassetten (in 2 Datenquellen-Übernahmen zusammengefaßt) gestattet. Das Gerät ist in einer 1/8 breiten Kassette (Bild 48) untergebracht. Da die größtmögliche Anzahl von Typenrädern in einem Kienzle-Drucker 14 beträgt<sup>+</sup>, wird die Information in 2 Spalten zu je 7 Ziffern angeordnet. Es ergibt sich dadurch, daß je Datenquelle 7 Dekaden umgewälzt werden können.

#### 3.3.3.1. Funktionsbeschreibung

Die Funktion des Steuergeräts 18 G wird an Hand des Blockschaltbildes Bild 42 erläutert. Der Kienzle-Drucker benötigt für jede zu druckende Zeile einen "Druckauslöse-Impuls" (DA), wovon der erste durch den Timer - "Stop" - Spannungssprung gebildet wird. Die 10 Umwälzimpulse aus dem Drucker werden über einen Schmitt-Trigger zu rasch ansteigenden Impulsen geformt und einer Gate-Anordnung aus 4 Gates zugeführt.

- +) Erf. Bestell-Angaben: Kienzle-Digital-Drucker D 11 E - 14 mit Sondergravur Sg 1 (Punkt hinter der 7. Ziffernstelle von links) Druckbild 9999999.9999999 - getrennt ansteuerbar Pos. 1-7 / 8-14 (getrennte Nullunterdrückung)  
evtl. interessant: mit Schwarz-Rot-Umschaltung usw.

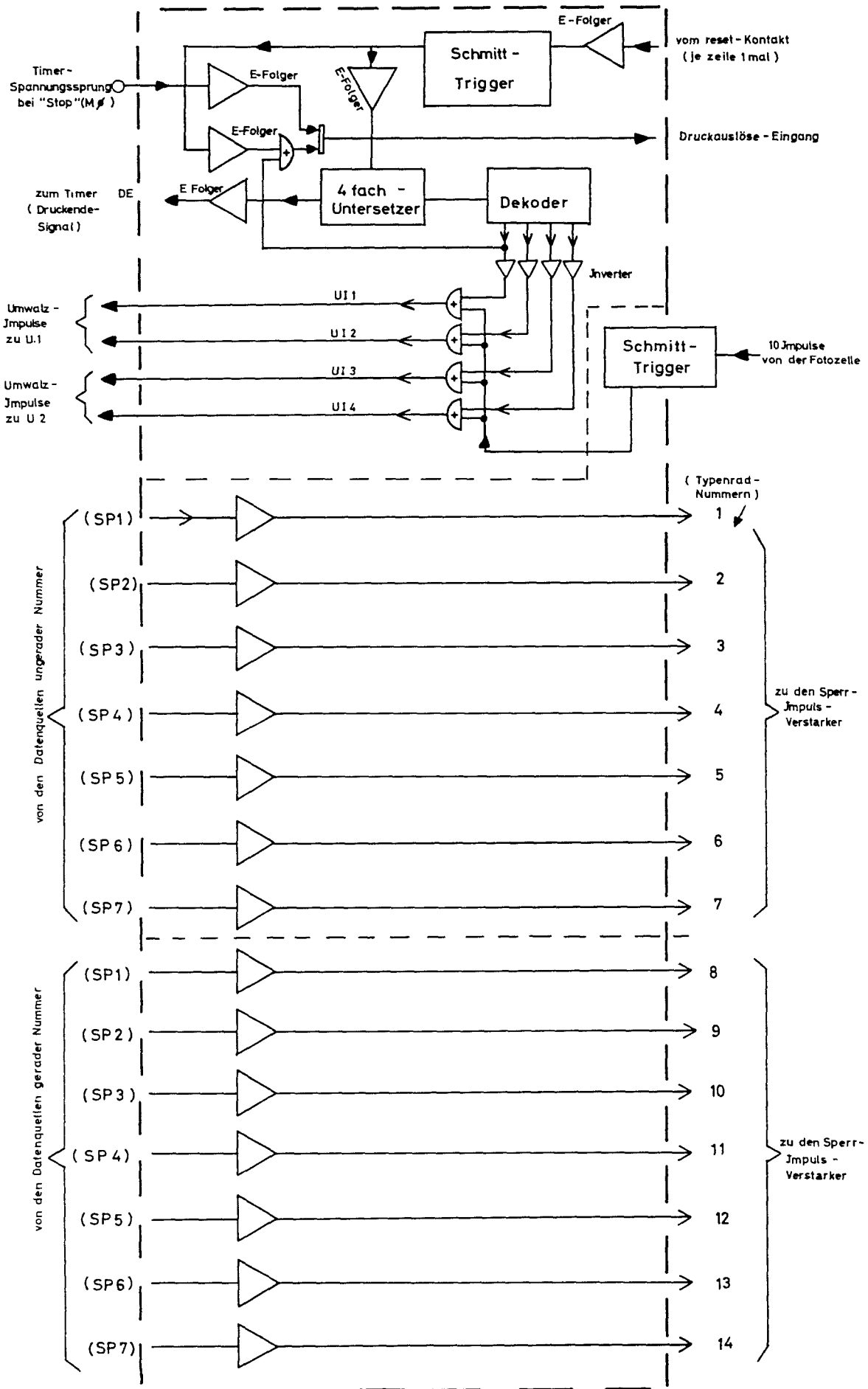


Bild 42; Blockschaltbild des Steuergerät 18G für Kienzle-Drucker

Die 4 Gates werden durch einen elektronischen Wähler angesteuert, der jeweils immer nur ein Gate für die Umwälzimpulse öffnet. Der Wähler besteht aus einem binären 4-fach-Untersetzer und einem Dekoder mit 4 Ausgängen. Er wird durch das vom Drucker-reset-Kontakt ausgelöste Signal fortgeschaltet. Dieses Signal wird auch zur erneuten Auslösung des Druckers zum Druck der nächsten Zeile verwendet, wobei das Signal über ein Gate geführt wird, dessen Sperrung bei der letzten Wählerstellung den Datenausgabevorgang beendet. Die Gates für Umwälzimpulse (s. oben) zusammen mit dem elektronischen Wähler bewirken, daß die Umwälzimpuls-Serien nacheinander 4 verschiedenen Datenquellen-Paaren zugeführt werden können. Über einen Schalter kann die Zahl der Druckvorgänge auf 2 (für 4 Datenquellen) herabgesetzt werden. Das Steuergerät enthält 14 Sperrimpulsverstärker zur Verstärkung der Übertragsimpulse aus den Zähldekaden. Die verstärkten Impulse werden den Eingängen der Sperrimpulsverstärker innerhalb des Druckers zugeführt.

Die Zähldekaden in den Datenquellen müssen über Einrichtungen verfügen, die zur Anwendung des Umwälzverfahrens geeignet sind. Hierbei muß jede Dekade einen besonderen Eingang für die Umwälzimpulse besitzen. Dabei ist darauf zu achten, daß ein Übertragsimpuls aus einer vorangehenden Dekade und ein Umwälzimpuls zusammen die Zähldekade nicht doppelt auslösen. Zwei Schaltungsmöglichkeiten sind in Bild 45 angedeutet.

Bei der langsamen Zähldekade 10-12-1 R (Seite 59) wurde in etwa die erstere und bei der 5-MHz-Dekade und der 25-MHz-Dekade<sup>+</sup> wurde die letztere der beiden Methoden in Anwendung gebracht. In vielen Fällen sind mehrere Übertragsausgänge von Dekaden mit dem Eingang des gleichen Sperrimpulsformers im Steuergerät verbunden, weshalb der zum Steuergerät führende Übertragsausgang ein Entkopplungsglied haben muß. Dieses Entkopplungsglied ist auf der langsamen Dekade vorhanden, auf den schnellen Dekaden jedoch nicht, weshalb es in diesem Fall in der Verdrahtung der Kassette untergebracht werden muß, wie bei den Zählern 12 GX und 12 GY.

+) Als Gatesignal wird im Zähler (12 GX bzw. 12 GY) das "Pausenzeitsignal" (über P1-8) vom Timer verwendet.

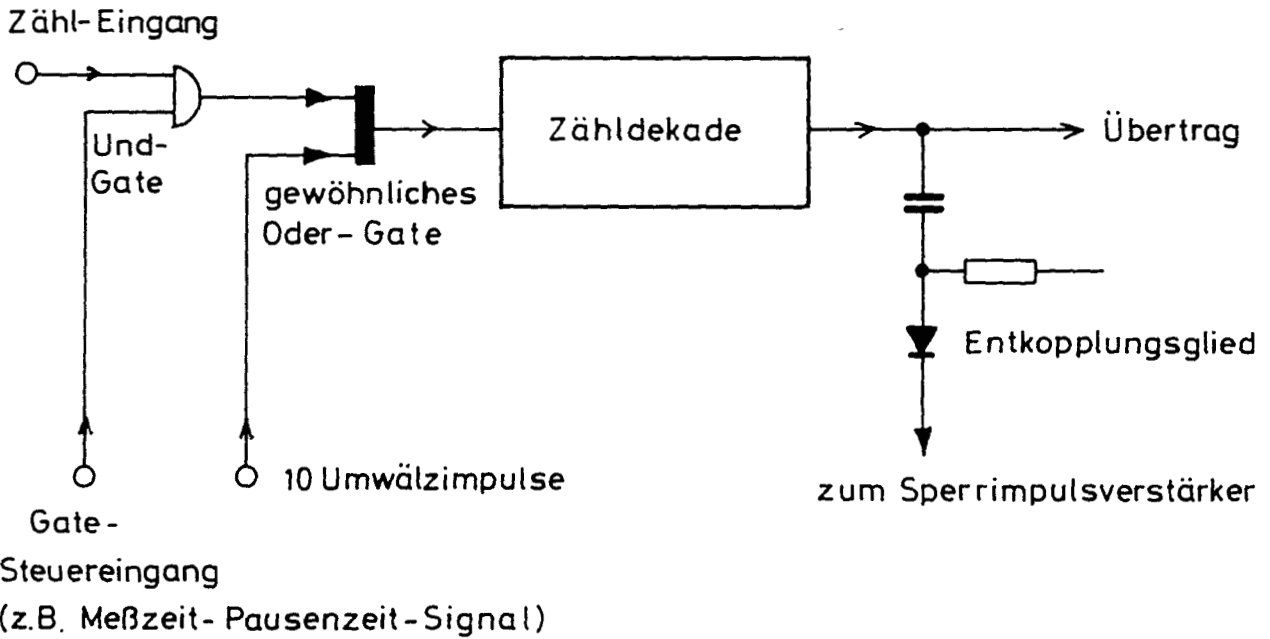
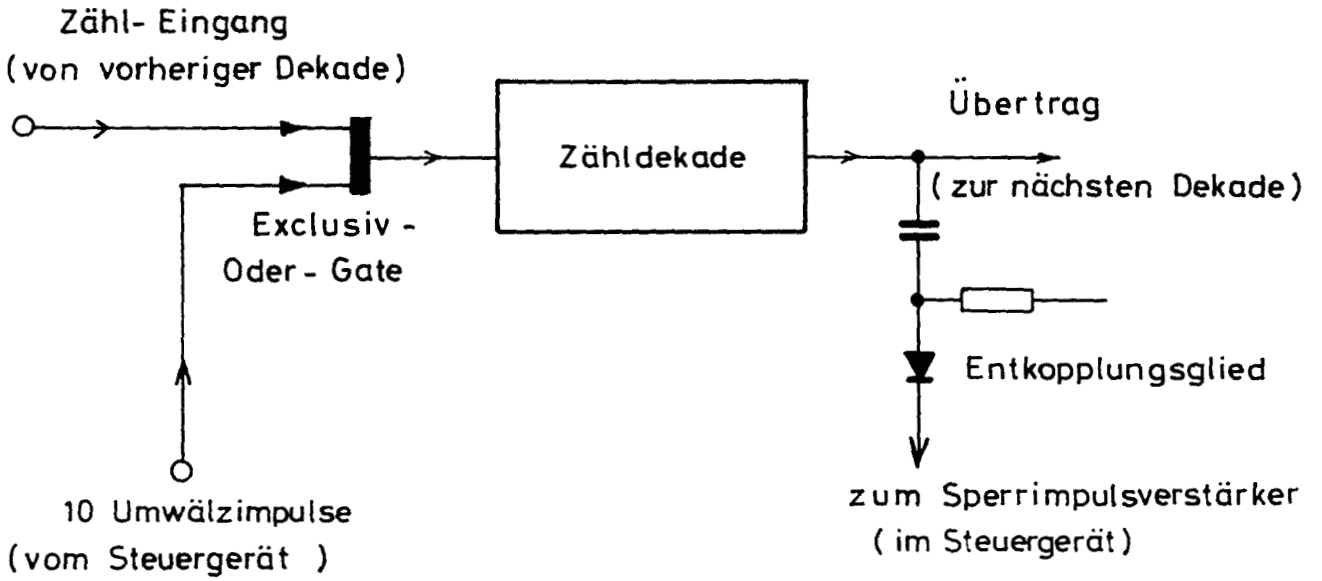


Bild 43; Forderungen an Zähldekaden für das Umwälzverfahren

Zwei Möglichkeiten zur Anpassung  
einer Zähldekade an das Umwälzverfahren

Es wurde in unserem Labor für Elektronik ein größeres Steuergerät zur Datenausgabe über einen Kienzle-Drucker projektiert, das die Auswertung von max. 32 Datenquellen gestattet und durch Modifikation auf eine Kapazität von 64 Datenquellen erweiterungsfähig ist. Das Blockschaltbild hier ist Bild 43.

Die Versorgungsspannungen für die Steuergeräte werden über das gleiche Vielfachkabel zugeführt, mit dem die Signalleitungen dem Vielfachstecker Bu-3 des Datenquellen-Überrahmens zugeführt werden. Die Kassetten der Steuergeräte für die Kienzle-Drucker können in einem Überrahmen des Systems untergebracht werden, ohne mit diesen direkt elektrisch verbunden zu sein, da er keine sich einschiebenden Steckverbindungen hat.

a) Karte "Sperrimpulsformer" 10-18-3

Die Karte "Sperrimpulsformer" enthält 7 Sperrimpulsformer. Die Schaltung mit näheren Erklärungen ist auf Bild 44 zu sehen.

b) Karte "Sperrimpulsformer" 10-18-2

Diese Karte ist identisch mit der oben beschriebenen bis auf einen zusätzlich darauf untergebrachten Schmitt-Trigger, der die vom Kienzle-Drucker gelieferten Umwälzimpulse in solche mit besserer Anstiegszeit umformt (Bild 45).

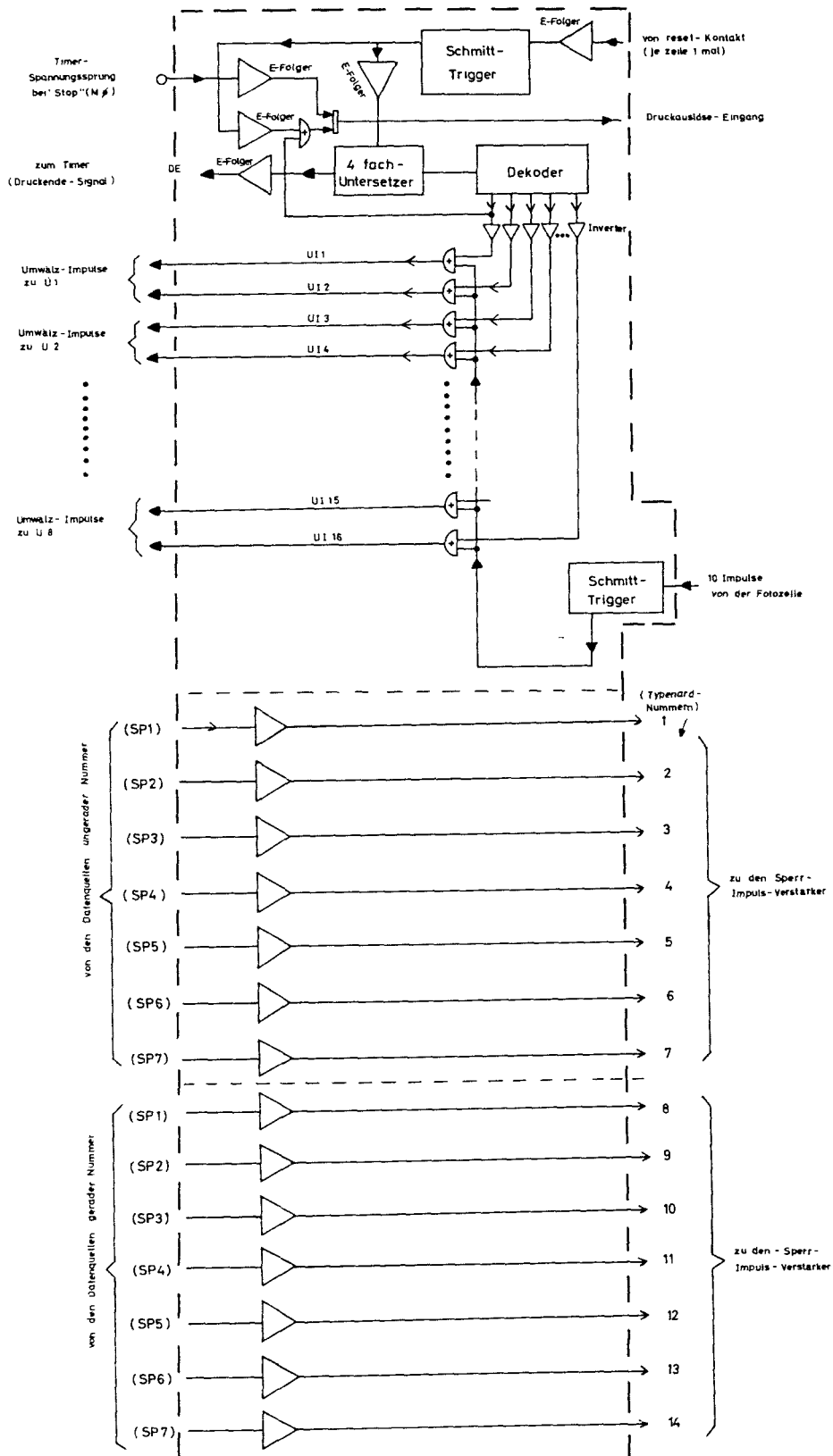


Bild 43a; Blockbild des Steuergerätes 18-GK für Kienzle-Drucker



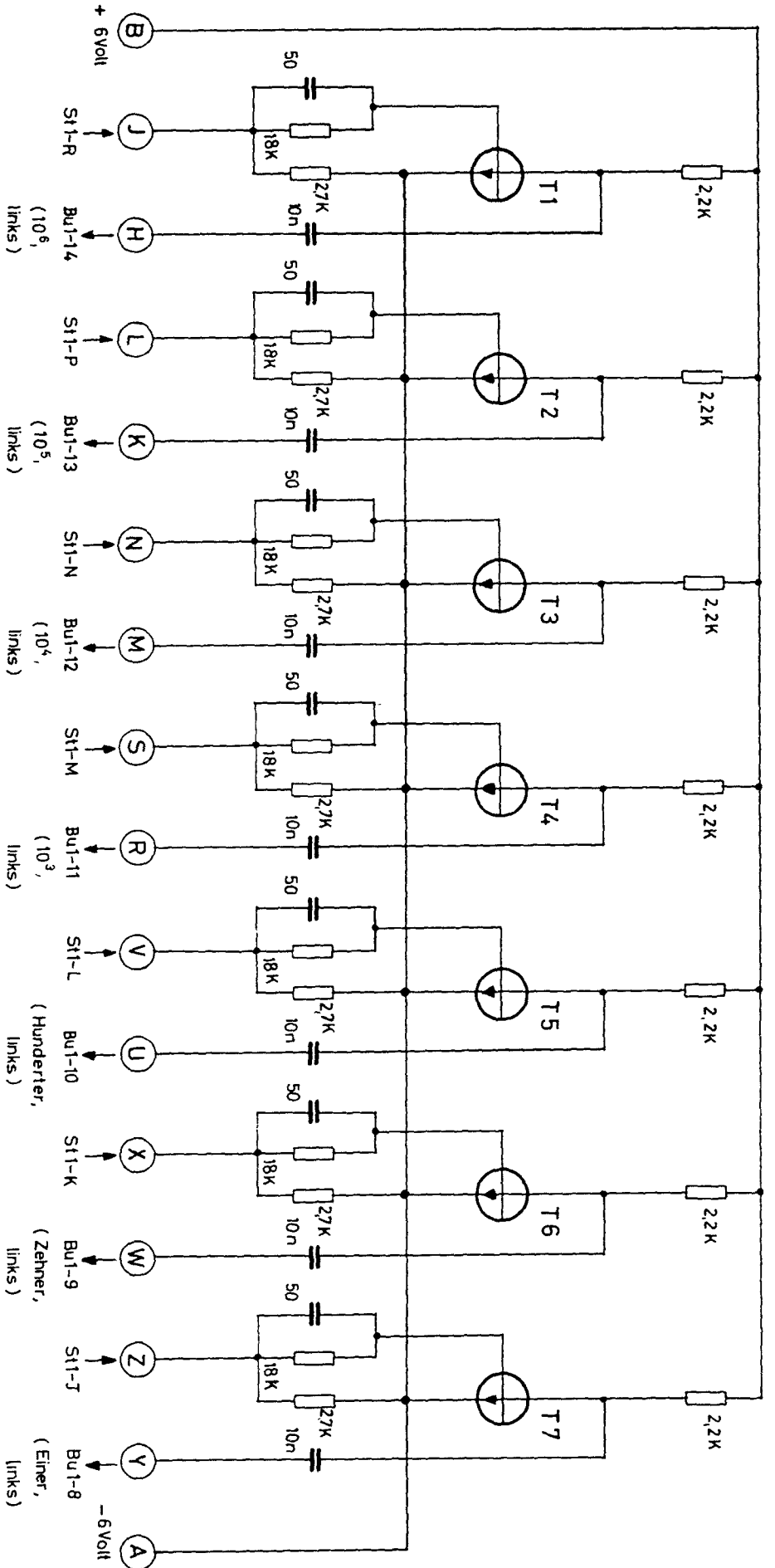
c) Karte "Schrittschaltwerk und Steuernetzwerk" 10-18-1

Die Beendigung der Meßzeit macht das vom Timer abgegebene Gate-Signal einen "Stop"-Spannungssprung, der die hier beschriebene Steckeinheit über Kontakt U betritt. Über Emitterfolger Transistor T 1 der Karte (Bild 46), Entkopplungsdiode D 1 und Kontakt W wird dieser Spannungssprung an den Druckauslöse-Eingang des Druckers weitergegeben, um dort das Drucken der ersten Zeile auszulösen. Das darauffolgende, vom Reset-Kontakt des Druckers abgegebene Signal wird über Transistor T 2 (Emitterfolger) und Schmitt-Trigger PS 1 geformt und zum Fortschalten des 4-fach-Untersetzers (über Transistor T 3) sowie zur Auslösung des Druckvorganges weiterer Zeilen (über Transistor T 4, Diode D 1 und Kontakt W) verwendet. Die Dioden D 4, 5, 9, 10, 14, 15, 17 und 18 gehören zu dem Dekoder des aus den beiden Flipflops FF 1 bestehenden 4-fach-Untersetzers. Die Transistoren T 6 bis T 9 sind die Emitterfolger-Ausgänge für das Signal-Potential des Decoders. Die Dioden der Type OA 5, die an die Emitter dieser Transistoren angeschlossen sind, bilden die wesentlichen Teile von 4 Gates für die zu Kontakt A eingespeisten Umwälzimpulse. Mit von 0 bis 3 fortgeschaltetem Schrittschaltwerk wird eine Umwälzimpulsserie erst über Kontakt X, dann an C, dann an B und schließlich an Y zu den Umwälzimpulseingängen jeweils zweier Datenquelleneinschübe abgegeben.

Transistor T 5 verhindert weitere Druckauslösungen während der letzten Stellung des Schrittschaltwerks. Kontakt V wird je nach Stellung des Bereichsschalters (2 oder 4 Druckvorgänge) mit Kontaktfahne R oder T der hier beschriebenen Karte verbunden. Hierdurch wird nach 2 bzw. 4 Druckvorgängen über Transistor T 10 und Kontaktfahne Z das "Druckende-Signal" (DE) an den Timer (s. dort) abgegeben. Kontakt D ist der Eingang für das reset-Signal (- 5 Volt-Impuls) zum Nullstellen des Schrittschaltwerks. Dieses Reset-Signal wird vom Timer (P 1 - 9) geliefert.

d) Verdrahtung der Kassette

Der Verdrahtungsplan der Kassette des "Kienzle-Adapters" 18 G ist Abb. 47.



alle Transistoren ASY29

Bild 44: Karte 3: "Sperrimpulsformer" (Type 10-18-3)

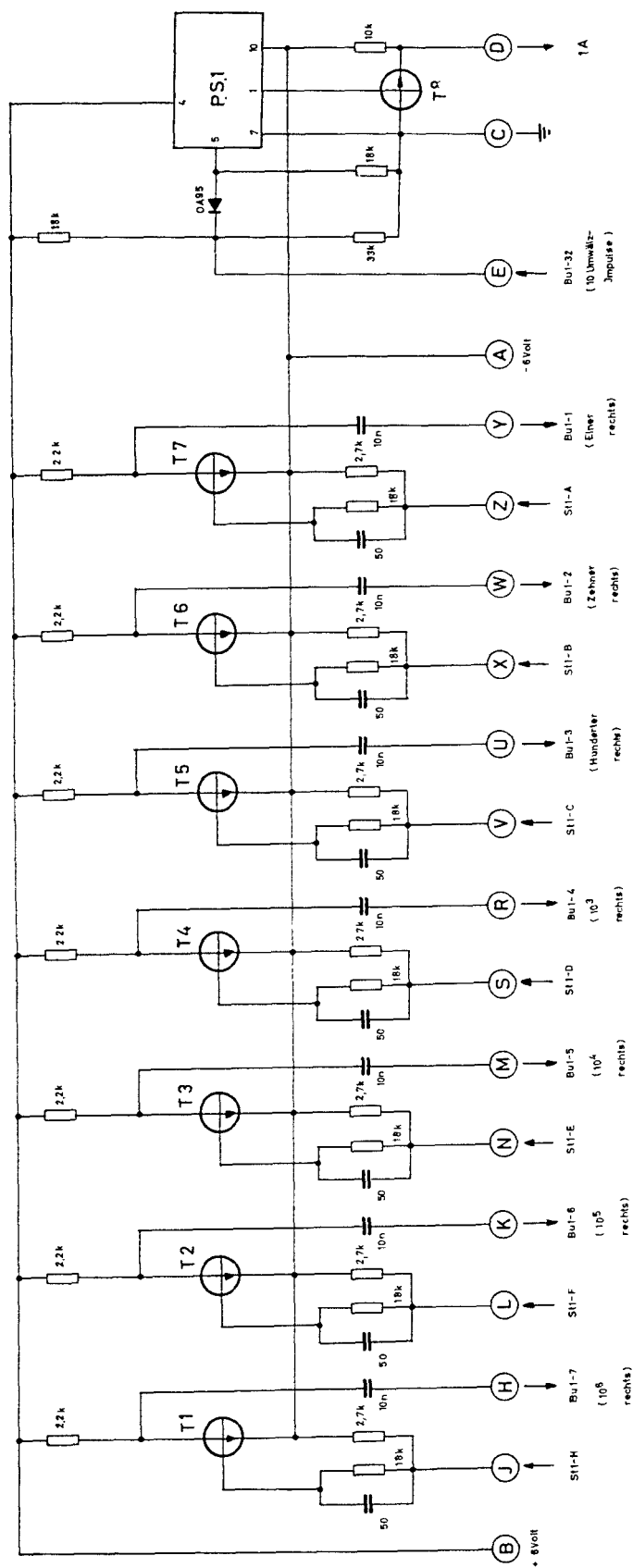
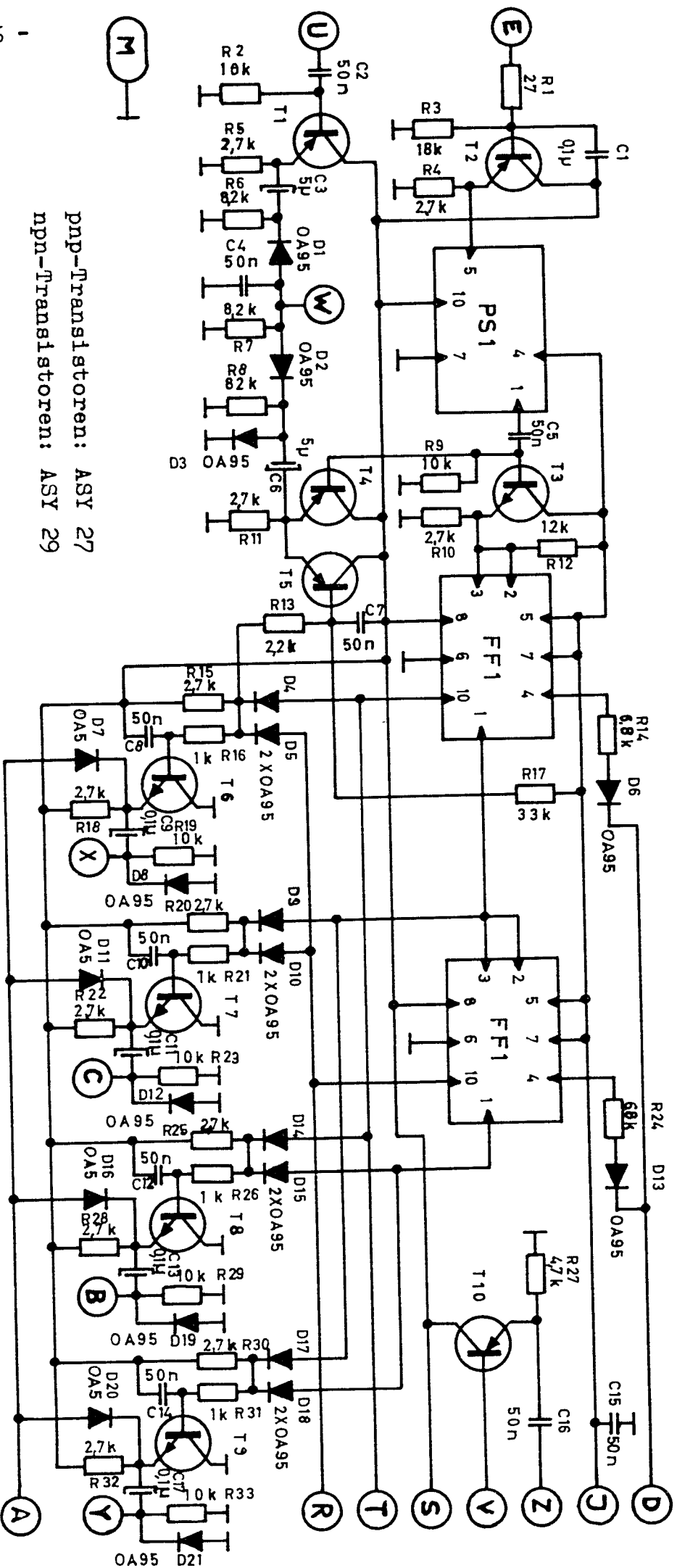


Bild 45; Karte 2: "Sperrimpulsformer" (Type 10-18-2)

alle Transistoren ASY 29



pnp-Transistoren: ASY 27  
 npn-Transistoren: ASY 29

Bild 46: Karte 1: "Schrittschaltwerk" (Type 10-18-1)

Kienzle-Einschub, Typ KBB-EKP 10-18  
 Karte 1: Schrittschaltwerk und  
 Steuer-Netzwerk

### 3.4. Die mechanischen Normen innerhalb des Systems

Die mechanischen Spezifikationen der Bausteine des in diesem Bericht beschriebenen Systems entsprechen den ESONE-Normen<sup>+</sup> (3). Zu dem Kassetten-System gehört ein Überrahmen von 19 Zoll Breite und mit Achtel-Unterteilung (Bild 5) und in diesen hineinpassende Einschub-Kassetten einer Breite von einem oder mehreren Achteln. Die Datenquellen des Datenerfassungssystems sind in der Regel ESONE-Einschubkassetten von 2/8 Breite (Bild 12, 13). Es sind auch doppelte Datenquellen-Einschübe von 4/8 Breite denkbar (Bild 14). Anstelle des nach ESONE empfohlenen EUR-Steckers wird zur Verbindung zwischen dem Überrahmen und seinen Einschubkassetten 24-polige Amphenol-Stecker-Paare der "blue-ribbon" Serie verwendet, und zwar die Type 26-190-24 im Überrahmen und die Type 26-159-24 im Einschub. Wegen der Abweichung der Stecker von den ESONE-Empfehlungen trägt das hier verwendete mechanische System die Bezeichnung "ESONE, Konnektor modifiziert". Diese Abweichung ist deshalb zulässig, weil die in diesem Bericht beschriebenen Kassetten keine für sich abgeschlossenen Geräte sind.

Die im Datenerfassungssystem verwendeten in gedruckter Schaltungstechnik ausgeführten Steckereinheiten haben die beiden ESONE-Vorzugsformate 105 mal 120 mm und 105 mal 190 mm (Bild 49). Die Steckereinheiten tragen an ihrer Unterkante beiderseits je 22 vergoldete Kontaktflächen, die so ausgebildet sind, daß sie und damit die ganze Steckereinheit in die in folgender Tabelle aufgeführten 22-poligen Kontaktleisten für gedruckte Schaltungen gesteckt werden können. Auf der Steckereinheit werden in der Regel einander gegenüberliegende Kontaktflächen miteinander verbunden, so daß sich auf der Karte 22 Kontaktpaare ergeben, die zu untenstehenden Kontaktleisten passen.

Fabrikat	Typenbezeichnung
Amphenol	143 - 022 - 0 1
Tuchel	T 2788
Souriau	8600-22 (nur 1 Kontaktreihe)
Amphenol	225 - 22231 - 10200
Burndy	700 - 4999

Die in gedruckter Schaltungstechnik herzustellen den Steckereinheiten können auch 44-polig ausgeführt werden, dadurch, daß die Verbindungen zwischen gegenüberliegenden Kontaktflächen unterbleiben.

+ ) Ist z.B. Platz 1 nicht besetzt, so erhält die erste Karte die Platz-Nr. 2



Es ergeben sich dadurch 2 Reihen zu je 22 Kontaktflächen, an denen die Steckeinheit in folgende 44-polige Kontaktleisten gesteckt werden können:

Fabrikat	Typenbezeichnung
Souriau	8600 - 72 (44-polig)
Amphenol	225 - 22221 - 10100 (44-polig)
Amphenol	143 - 122 - 01 (44-polig)
Burndy	7070 - 5251 (44-polig)

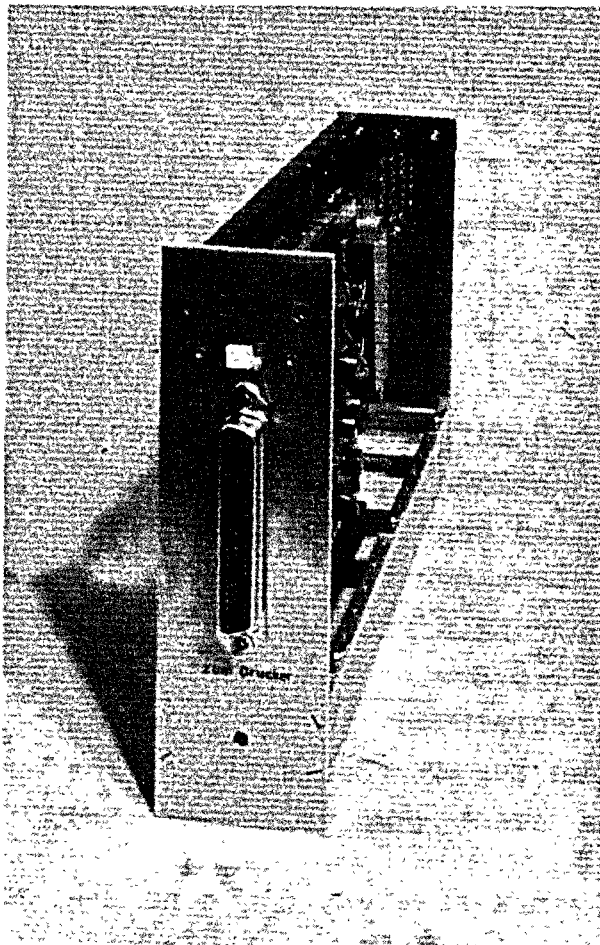
Außer den oben aufgeführten Steckverbindungen sind auch rohe Kassetten nach ESONE im Handel sowohl fertig montiert als auch in Einzelteilen erhältlich. Diese Kassetten enthalten bereits alle zur Montage der oben aufgeführten Steckverbindungen erforderlichen Bohrungen und Durchbrüche. Bild 50 zeigt eine solche Kassette in 2/8 Breite mit montierten Steckverbindungen. Die einzige noch verbleibende spanabhebende Arbeit ist die Anbringung der Bohrungen für die Bedienungsorgane und BNC-Buchsen auf der Frontplatte, die blanko geliefert wird.

Bei denjenigen Kassetten, die eine Breite von 2/8 haben, können gemäß den vorhandenen Gewindebohrungen für Steckverbindungen aus obigen Tabellen bis zu 13 gedruckte Schaltungen der Größe 105 mal 120 mm untergebracht werden. Der Mittenabstand benachbarter Steckverbindungen beträgt dabei 20 mm (Bild 50 oder 51). Innerhalb dieses Berichts sind die einzelnen möglichen Plätze einheitlich von 1 bis 13 durchnummeriert, beginnend mit 1 bei der Frontplatte. Nicht besetzte Plätze sind bei der Durchnummerierung mitgezählt worden<sup>+</sup> (s. Bild 51). Hat eine Kassette ein mehrfaches der Breite 2/8, wie z.B. die 4/8-Kassette nach Bild 14, so wird die Nummerierung der Plätze für Steckeinheiten bei weiteren Kartenreihen fortgesetzt von 14 bis 26 bei der zweiten und sinngemäß weiter bei evtl. einer dritten Reihe. Die Nummerierung beginnt hierbei mit den Nummern 1 - 13 bei der von der Frontplatte des Einschubs her gesehen linken Reihe (Bild 52).

Die in gedruckter Schaltungstechnik ausgeführten 22-poligen Steckeinheiten (Bild 49) sind so angeordnet, daß sich der Kontakt A (erster Buchstabe des "Amphenol-Alphabets" mit 22 Buchstaben) links befindet von der Frontplatte gesehen. (Aus historischen Gründen macht hierbei der Timer 17G, 17 GR und der Zähler 12 G eine Ausnahme).

+) Ist z.B. Platz 1 nicht besetzt, so erhält die erste Karte die Platz-Nr. 2

Bild 48;  
Steuergerät 18G  
für Kienzle-Drucker





Die Einschub-Steckverbindungen auf der Rückseite einer Kassette werden in diesem Bericht mit P1, P2 usw. bezeichnet, wobei mit der Nummer 1 von der Frontplatte her gesehen links begonnen wird (Bild 51 bzw. 52). Bei den Überrahmen werden die Einschub-Steckverbindungen von P1 (links bis P8 (von vorn gesehen rechts) durchnummeriert (Bild 5).

Herrn E. Neuburger, Karlsruhe, sei an dieser Stelle für wertvolle Diskussionen und Anregungen gedankt. Herzlicher Dank richtet sich auch an Herrn H.J. Stuckenberg, Hamburg, für die freundliche Erlaubnis zum Abdruck der Schaltpläne der 5-MHz- und 25 MHz-Impulsformer und Zähldekaden.

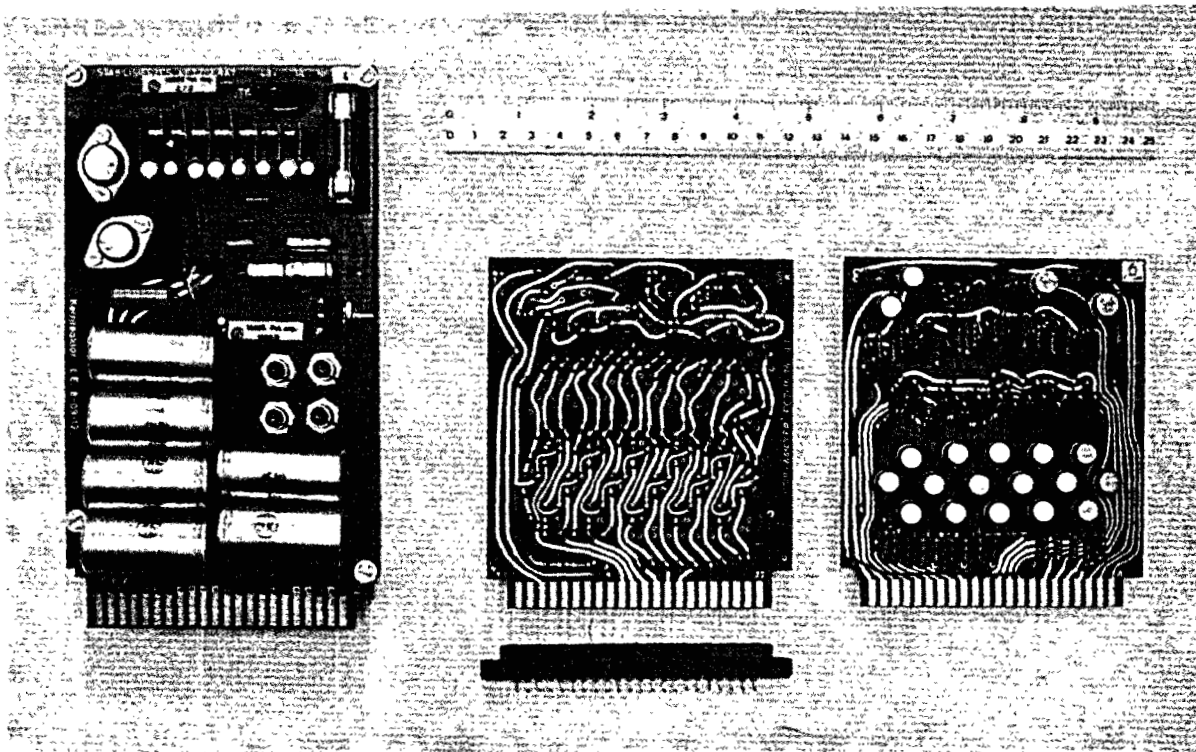


Bild 49; Steck-Karten in Vorzugsgrößen nach ESONE.

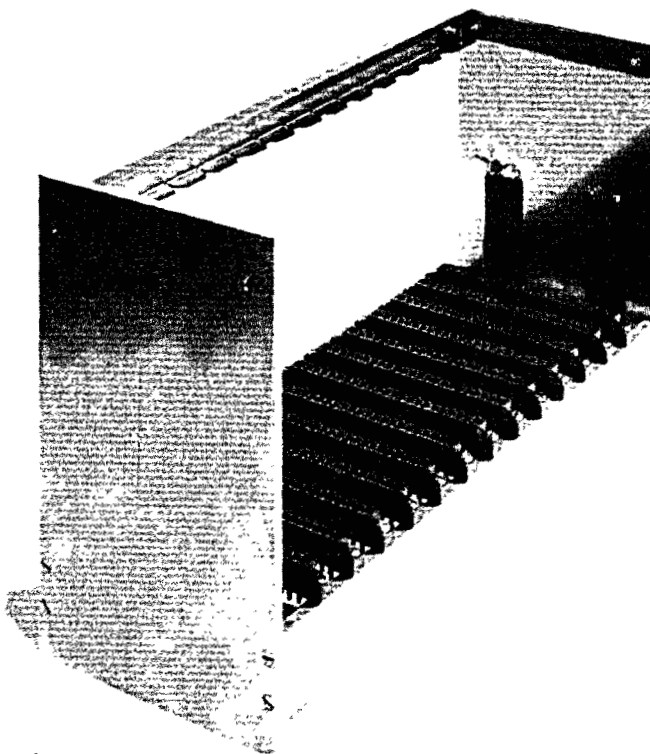
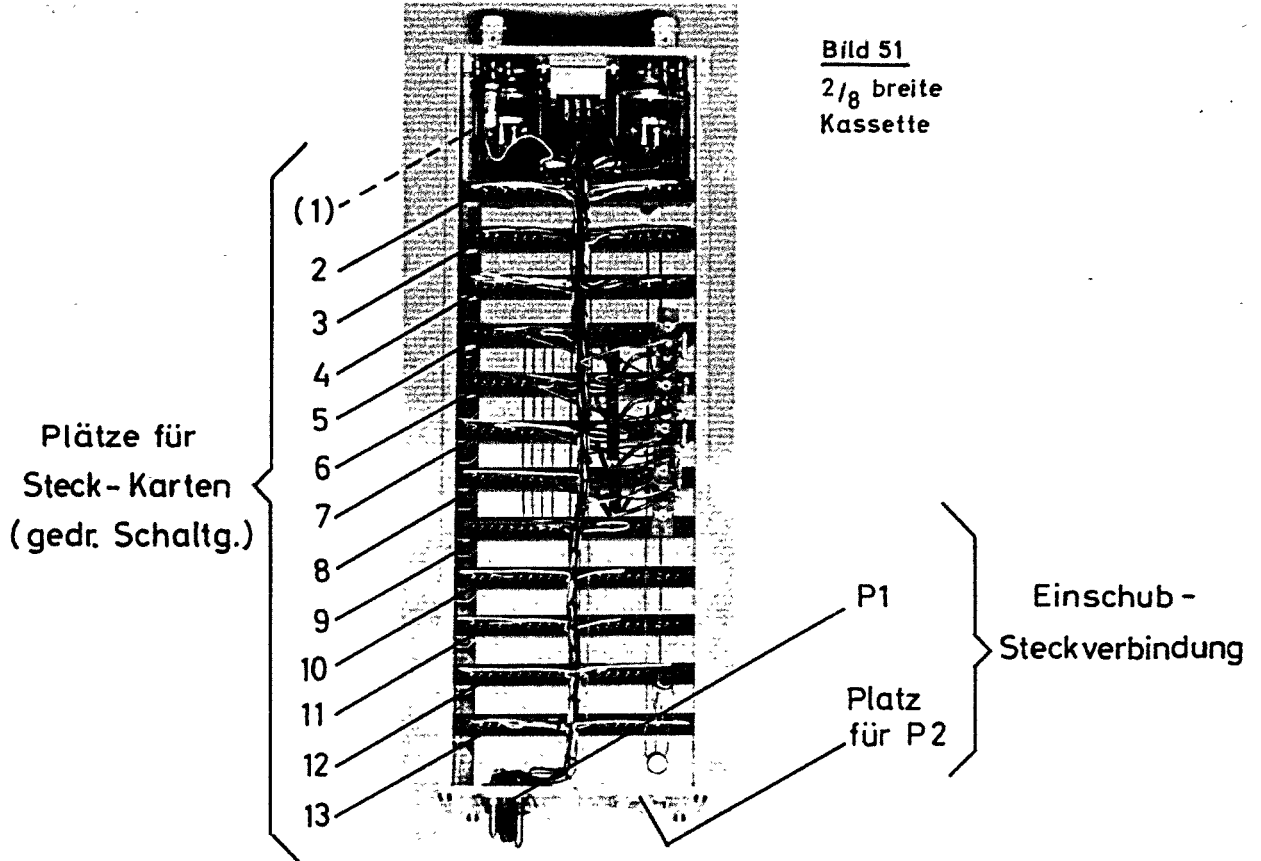
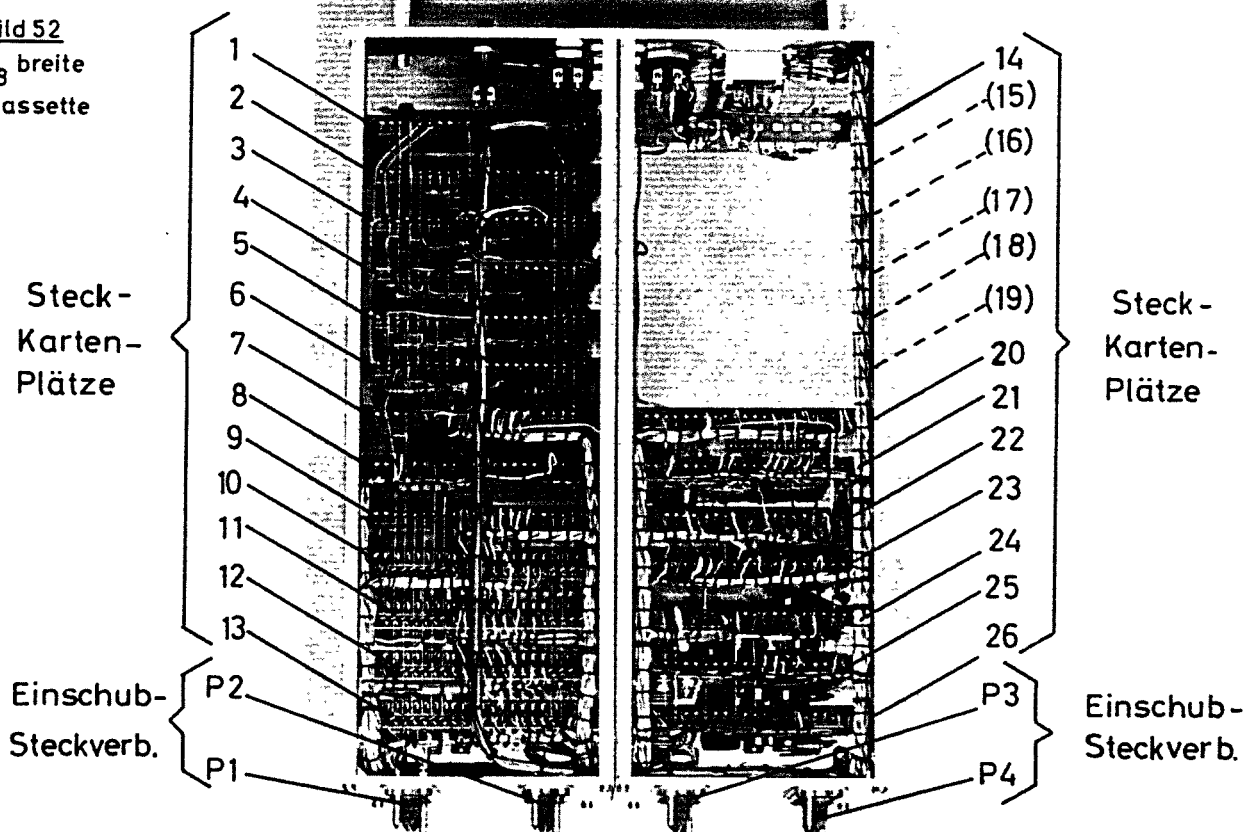


Bild 50; ESONE - 2/8 - Kasette, aus Fertigteilen montiert.



**Bild 52**  
4/8 breite  
Kassette





Literaturhinweise:

- 1) G. Krüger, G. Dimmler  
"Multichannel Analysis by use of an on-line Computer"  
Arbeitsbericht 5/63, Institut für angewandte Kernphysik  
Kernforschungszentrum Karlsruhe
- 2) Proceedings of the EANDC Conference on the Automatic  
Acquisition and Reduction of Nuclear Data  
Karlsruhe, November 1964
- 3) N.N.  
"ESONE System of Nuclear Electronics"  
1964, EUR 1831.e
- 4) D. Fröhlich  
"Für den Serienbau geeignete Schaltungen temperaturstabiler  
Niedervolt-Netzgerätkarten"  
April 1964, KFK 218
- 5) R. Hartenstein  
"Interner Bericht über den 'Zähler-Timer 7-15-Z'"  
Labor für Elektronik - Kernforschungszentrum Karlsruhe  
In Vorbereitung auch als Bericht KFK 276
- 6) R. Hartenstein, U. Jochimsen  
"Steuergerät zur Datenausgabe auf Lochstreifen durch ein-  
oder zweidimensionale Abfrage der Datenquellen"  
Januar 1964, KFK 201
- 7) R. Hartenstein  
"Modifiziertes Steuergerät zur Datenausgabe auf Lochstreifen  
mittels Tally-Locher 420 PR"  
September 1964, KFK 245 (Als Ergänzung zu KFK 201)
- 8) R. Hartenstein  
"Interner Bericht über den 'Doppel-Timer'"  
Labor für Elektronik, Kernforschungszentrum Karlsruhe, in Vorb.

- 9) R. Hartenstein, K.-H. Zörner  
"Der 'Servo-Zähler', ein Analog-Digital-Wandler"  
ATM, Aug. 1963, Lieferung 331/S. R 101 - R 103
- 10) E. Neuburger  
"Geräte- und Bausteinprogramm"  
Stand vom November 1964, KFK 259

A n h a n g : über "Adapter-Karten"

Der 5/MHz-Zähler 12 GX und der 25-MHz-Zähler 12 GY können je nach Wahl der "Adapter-Karte" (auf Platz Nr. 5 der Kassette) für Datenausgabe durch eindimensionale oder zweidimensionale Zustandsabfrage und für Abfrage mittels Umwälzverfahren ausgerüstet werden. Die Wahl der "Adapter-Karte" muß hierzu gemäß folgender Tabelle erfolgen:

Type der Adapter-Karte	zu verwenden für Datenausgabe durch	Version des Zählers
7-12-302 A	eindimensionale Zustandsabfrage	-1D
7-12-302 B	eindimensionale Zustandsabfrage und Umwälzverfahren	-1D/U
7-12-302 C	zweidimensionale Zustandsabfrage	-2D
7-12-302 D	zweidimensionale Zustandsabfrage und Umwälzverfahren	-2D/U

Der in Vorbereitung befindliche Doppeltimer 17 T und seine Version 17 GT kann je nach Wahl der Type der Karte "Quarz-Oszillator und Reset" (Karte auf Platz Nr. 13 der Kassette) für Datenausgabe durch eindimensionale oder zweidimensionale Zustandsabfrage benützt werden. Die geeignete Karte ist der folgenden Tabelle zu entnehmen. Das Umwälzverfahren kann bei beiden Bestückungen angewendet werden. Bei der Modifikation 17 GT des Doppeltimers ist eine Datenausgabe nur bei einer der Betriebsarten möglich.

Type der Karte an Platz 13	zu verwenden für Datenausgabe durch Umwälzverfahren und:	Version des Timers
7-17-327 A	zweidimensionale Zustandsabfrage	-2D
7-17-327 B	eindimensionale Zustandsabfrage	-1D

Die Lochersteuerung 15 L trägt im hinteren Teil ihres Überrahmens eine "Adapter-Karte", durch die die Lochersteuerung an verschiedene Arten von Datenquellen angepaßt werden kann. Folgende Tabelle gibt über die jeweils erforderliche "Adapterkarte" Auskunft:

Type der Adapter-Karte	anzuwenden bei Verwendung folgender Datenquellen	folgenden Timers
7-15-38	Zähler 12 G (eindimensional) Zähler 12 GX oder 12 GY eindimensionale Ausführung	17 G oder 17 GR
7-15-38 Z	Zähler 12 GX oder 12 GY zweidimensionale Ausführung	17 G oder 17 GR
7-15-38 SC	"Nucletron-Scaler" über einen "Nucletron-Adaper" 7-15-SC	17 G oder 17 GR
Test-Adapter 7-15-58 T	Zähler-Timer 7-15 Z	ohne Uhr 7-15-U
7-15-58 U	Zähler-Timer 7-15 Z	mit Uhr 7-15-U als Zeitmarkentor
7-15-58 A	Zähler 12 GX (oder Y) zweidimensional	17 T oder 17 GT
7-15-58 B	Zähler 12 GX (oder Y) eindimensional	17 T oder 17 GT