

SICHTGERÄT

SIG 100

Band 1

**TECHNISCHER
KUNDENDIENST**

1

INHALTSVERZEICHNIS

2

UNTERLAGENKONTROLL-
REGISTER

3

FUNKTIONSBESCHREIBUNG

4

BESCHREIBUNG

PE 18.0

5

HANDBUCH

PE 18.2

6

TECHNISCHE MITTEILUNGEN

7

ABNAHMEVORSCHRIFT

8

ERSATZTEILLISTE

9

Handbuch

10

TELEFUNKEN COMPUTER		Inhaltsverzeichnis		Sichtgerät SIG 100	
Band	Reg. Nr.	Titel	Dokument-Bezeichnung		
1	1	INHALTSVERZEICHNIS	VT 459972-4700		
	2	UNTERLAGENKONTROLLREGISTER	VT 459972-4500		
	3	FUNKTIONSBESCHREIBUNG	440.A2.62		
	4	BESCHREIBUNG	N31/A2.30	PE 18.0	
	5	HANDBUCH	N41/A2.58	PE 18.2	
	6	TECHNISCHE MITTEILUNGEN			
	7	ABNAHMEVORSCHRIFT	nicht vorgesehen		
	8	ERSATZTEILLISTE			
	9				
	10				
2	1	ÜBERSICHTSSCHALTPLAN	22.8065.150-00 STR		
	2	STV-SICHTGERÄT	55.3058.090-00 STR		
	3	TASTATUR	55.3058.080-00 STR		
	4	ABLENKVERSTÄRKER	55.3058.141-00 STR		
	5	N-SE11	22.1003.606-00 STR		
	6	N-EV1	22.1003.608-00 STR		
	7	N-ZE1	22.1003.610-00 STR		
	8	N-ZE2	22.1003.612-00 STR		
	9	N-GR1	22.1003.615-00 STR		
	10	N-HA1	22.1003.617-00 STR		
	11	N-AG1	22.1003.619-00 STR		
	12	N-HV11	22.1003.622-00 STR		
	13	N-HT11	22.1003.626-00 STR		
	14	N-SN2	22.1003.635-00 STR		
	15	N-SN3	22.1003.637-00 STR		
	16	N-SN4	22.1003.639-00 STR		
	17	N-SN5	22.1003.641-00 STR		
	18	N-SN6	22.1003.643-00 STR		
	19	N-SN7	22.1003.645-00 STR		
TECHNISCHER KUNDENDIENST					
Stelle TC/VI 63					
Dok.Nr. VT 459972 - 4700		Ausg. Dat. 8.74	Band Nr.1,2 besteht aus 2 Blatt 1		

Band	Reg. Nr.	Titel	Dokument-Bezeichnung
2	20	N-SN8	22.1003.647-00 STR
	21	N-MF1	22.1003.650-00 STR
	22	N-SU1	22.1003.655-00 STR
	23	N-AA1	22.1003.660-00 STR
	24	N-AA2	22.1003.662-00 STR
	25	N-HS1	22.1003.665-00 STR
	26	N-TT1	22.1003.680-00 STR
	27	N-RK1	22.1003.686-00 STR
	28		
	29		
	30		
TECHNISCHER KUNDENDIENST			
Stelle TC/VI 63			
Dok.Nr. VT 459972 - 4700		Ausg. Dat. 8.74	Band Nr. 2 besteht aus 2 Blatt 2

TELEFUNKEN COMPUTER		Unterlagen Kontr. Register			Sichtgerät SIG 100 Fabr.Nr.					
Reg Nr.	Benennung	Seit. Anz.	Dokument/ Zeichnungs-Nr.	Erzeugnis-/Änderungsstände						
	<u>BAND 1</u>									
1	INHALTSVERZEICH.	2	VT 459972-4700	0						
2	UNTLG.KONTR.REG	2	VT 459972-4500	0						
3	FUNKTIONSBESCHR.	53	440.A2.62							
4	BESCHREIBUNG	120	N31/A2.30 PE 18.0							
5	HANDBUCH	200	N41/A2.58 PE 18.2							
6	TECHN.MITTEIL.									
7	ABNAHMEVORSCHR.		n.vorgesehen							
8	ERSATZTEILLISTE									
9										
10										
	<u>BAND 2</u>									
1	ÜBERSICHTSPLAN	2	22.8065.150-00STR	-						
2	STV-SICHTGERÄT	1	55.3058.090-00STR	XD						
3	TASTATUR	1	55.3058.080-00STR	-						
4	ABLENKVERSTÄRK.	1	55.3058.141-00STR	-						
5	N-SE11	9	22.1003.606-00STR							
	BLATT 1	1		D						
	BLATT 2	1		B						
	BLATT 3	1		A						
	BLATT 4	1		A						
	BLATT 5	1		A						
	BLATT 6	1		A						
	BLATT 6a	1	VT-KORREKTUR							
	BLATT 7	1		D						
	BLATT 8	1		A						
	BLATT 9	1		A						
6	N-EV1	1	22.1003.608-00STR	A						
TECHNISCHER KUNDENDIENST										
Stelle TC/VT 63										
Dok.Nr. VT 459972- 4500			Ausg.Dat. 8.74	Band 1,2	besteht aus 2 Blatt 1					

Sichtgerät	SIG 100
Fabr.Nr.	

Reg Nr.	Benennung	Seit. Anz.	Dokument/ Zeichnungs-Nr.	Erzeugnis-/Änderungsstände						
7	N-ZE1	1	22.1003.610-00STR	C						
8	N-ZE2	1	22.1003.612-00STR	A						
9	N-GR1	1	22.1003.615-00STR	-						
10	N-HA1	1	22.1003.617-00STR	C						
11	N-AG1	1	22.1003.619-00STR	-						
12	N-HV11	1	22.1003.622-00STR	A						
13	N-HT11	1	22.1003.626-00STR	F						
14	N-SN2	1	22.1003.635-00STR	A						
15	N-SN3	1	22.1003.637-00STR	-						
16	N-SN4	1	22.1003.639-00STR	A						
17	N-SN5	1	22.1003.641-00STR	A						
18	N-SN6	1	22.1003.643-00STR	A						
19	N-SN7	1	22.1003.645-00STR	A						
20	N-SN8	1	22.1003.647-00STR	-						
21	N-MF1	1	22.1003.650-00STR	-						
22	N-SU1	1	22.1003.655-00STR	-						
23	N-AA1	1	22.1003.660-00STR	C						
24	N-AA2	1	22.1003.662-00STR	A						
25	N-HS1	1	22.1003.665-00STR	-						
26	N-TT1	3	22.1003.680-00STR	B						
27	N-RK1	1	22.1003.686-00STR	B						
28										
29										
30										
TECHNISCHER KUNDENDIENST										
Stelle TC/VT 63										
Dok.Nr. VT 459972- 4500			Ausg.Dat. 8.74	Band 2	besteht aus 2 Blatt 2					

Betrifft: Fehlermitteilung der Schrift

Sichtgerät SIG100
Funktionsbeschreibung

Best.-Nr. 440.A2.62

Ausgabe 1272-VS11/fis.

Folgende Fehler sind zu korrigieren:

Seite 49 Punkt 9.1 3. Erläuterung

falsch (SCHR.-TEXT) ::= GP(X_T)

richtig (SCHR.-TEXT) ::= CP(X_T)

Seite 51 Punkt 10.1 3. Erläuterung

falsch (A-SATZ) ::= (KLAMMER) $\left\{ \begin{matrix} \text{NL} \\ \text{GR} \end{matrix} \right\}$

richtig (A-SATZ) ::= (KLAMMER) $\left\{ \begin{matrix} \text{NL} \\ \text{CL} \end{matrix} \right\}$

Seite 52 Punkt 10.1 13. Erläuterung

falsch (SATZSCHLÜSSEL) ::=

0	44	4
---	----	---

4=Satz enthält Text
5=Satz enthält Grafik

richtig (SATZSCHLÜSSEL) ::=

0	44	I 4
---	----	-----

I = $\begin{cases} 4=\text{Satz enthält Text} \\ 5=\text{Satz enthält Grafik} \end{cases}$

Seite 52 Erläuterungen

Der letzte W-Satz mit Text enthält die einzustellende
Markenposition (GP_{x_Ty_T})

richtig (CP_{x_Ty_T})

18.0 Sichtgerät SIG 100

Stand vom 15.12.1969

1. Auflage

umfaßt Blatt:

18.0-1 bis 18.0-1140

PE

18.0-1

INHALTSVERZEICHNIS

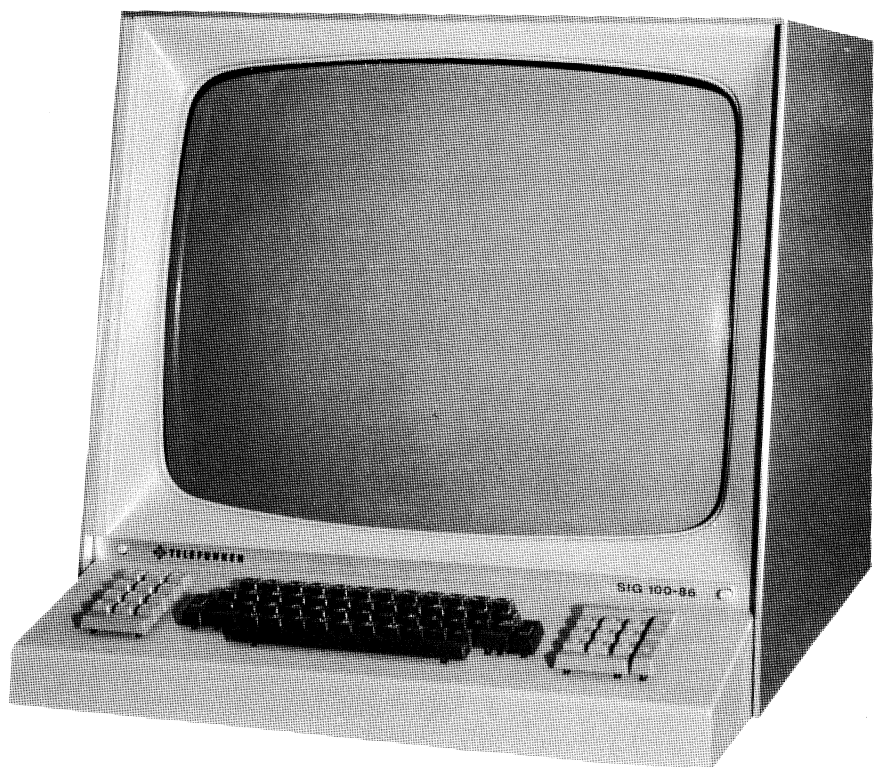
	Seite
0. Übersichtsschaltbild	18.0 - 10
0.1 Mechanischer Aufbau	20
1. Steuerelektronik SE 1	30
1.1 Funktionsbeschreibung	30
1.2 Logische Gleichungen	130
2. D/A Umsetzer mit Vektorfilter HV 11	150
2.1 Funktionsbeschreibung	150
3. Zeichengenerator	190
3.1 Funktionsbeschreibung	190
3.2 Zeichengrundraster	320
3.3 Zeichenvorrat	330
4. Makrozeichengenerator ZE 13, ZE 23	480
4.1 Funktionsbeschreibung	480
4.2 Punktfestlegung für das Makrozeichenraster	480
5. Makrofilter MF 1	510
5.1 Funktionsbeschreibung	510
5.2 Logische Gleichungen	520
5.3 Impulsplan Makrofilter	530
6. Ablenkverstärker	540
6.1 Vorverstärker N-HA 1	560
6.2 Grundplatte N-GR 1	580
6.3 Verstärkerendstufe	600
7. Ablenkeinheit	620
8. Helltasteinheit HT 11	630
8.2 Helligkeitsabgleich für Zeichen und Vektoren auf der HT 1	660
8.3 Logische Gleichungen zur Helltastung	680
8.4 Impulsdiagramm Helltastung	690
9. Flackergenerator HT 12	700
9.1 Funktionsbeschreibung	700
9.2 Logische Gleichungen zum Flackergenerator	710
9.3 Impulsdiagramm Flackergenerator	720

	Seite
10. Hochspannungsnetzgerät N-HS 1	18.0 – 730
10.1 Funktionsbeschreibung	730
11. Bildröhre, Technische Daten	790
11.1 Grenzwerte der Bildröhre	800
11.2 Skizze der Bildröhre und Erläuterungen	810
11.3 Arbeitsanleitung zum Auswechseln der Röhre	830
12. Tastaturelektronik TT 1	840
12.1 Funktionsbeschreibung	840
12.2 Tastatur-Mechanik	990
13. Rollkugeleingabe	1000
13.1 Aufbau und Funktion der Rollkugel	1000
14. Stromversorgung STN 320	1070
14.1 Funktionsbeschreibung	1080

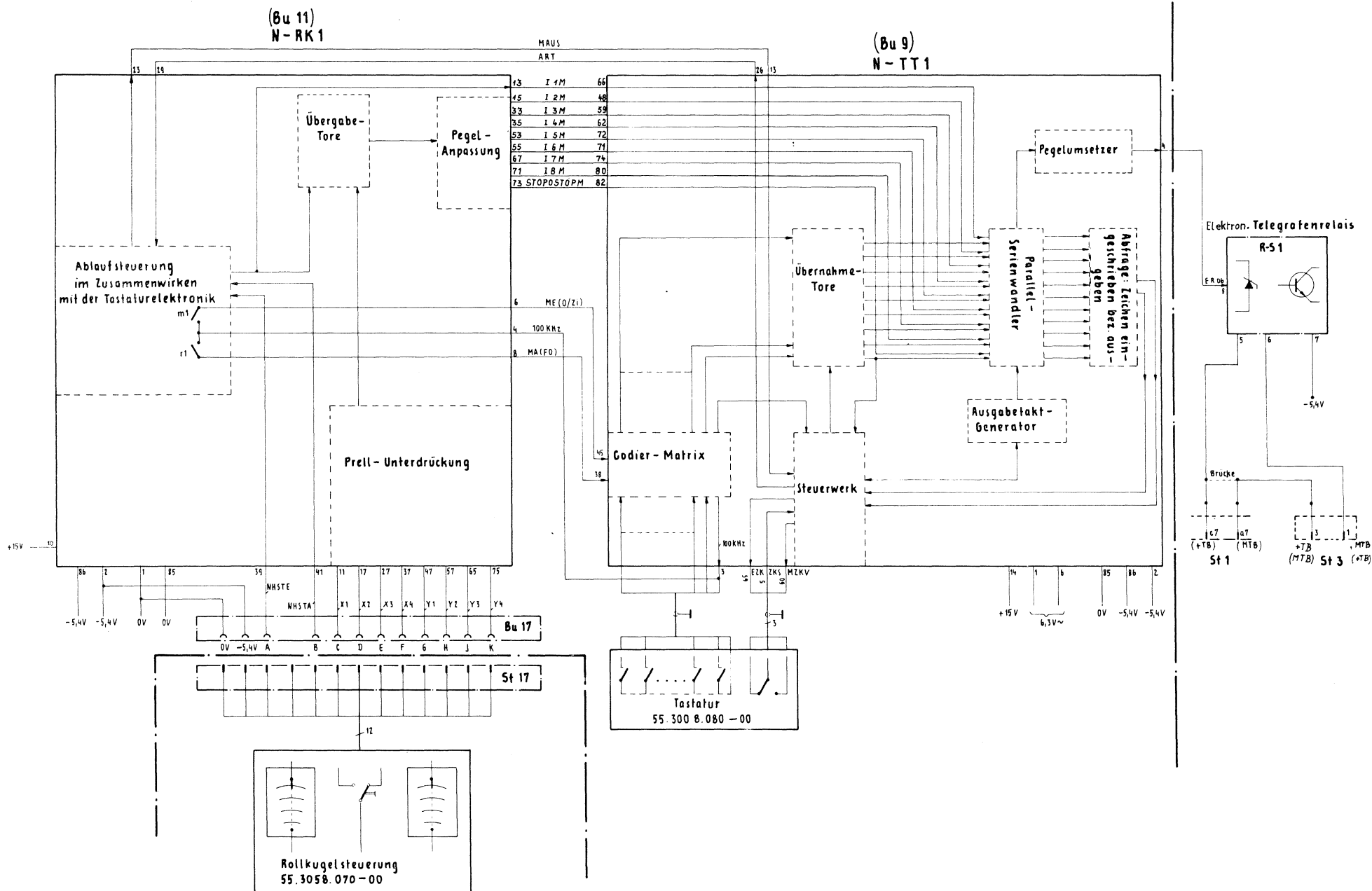
0.
SIG 100
Übersichtsschaltbild

Das Übersichtsschaltbild enthält alle dem Grundausbau des SIG 100 und der Erweiterung Vektorgenerator und Flackergenerator entsprechenden Baueinheiten sowie deren Verbindungen untereinander.

Die Anschlüsse der Stromversorgung am Netz- und am Stromversorgungsstecker sind ebenfalls dargestellt. Es fehlen die Baueinheiten für die Rollkugelsteuerung, die Tastatureingabe und die möglichen, zusätzlichen Zeichengeneratoren.



Sichtgerät (Sig 100-86)



0.1
Mechanischer Aufbau
des SIG 100

Um das Arbeiten am Sig 100 zu erleichtern, ist die Elektronik auf ein ausziehbares Chassis montiert. Nach Abnehmen der Rückwand und Lösen der beiden Schrauben in der unteren Chassis-Leiste (siehe Abb. 3) läßt sich die gesamte Elektronik soweit ausfahren, daß die wesentlichsten Meßpunkte im Sichtgerät zugänglich sind. Soll auch die Haube des Geräts abgenommen werden, dann sind von außen, seitlich unten, je drei Halteschrauben zu lösen und im Gerät die beiden auf Abb. 2 gut sichtbaren Klemmschrauben (Bildröhrenmontagerahmen oben rückseitig) zu lockern. Danach kann die Haube nach oben abgenommen werden.

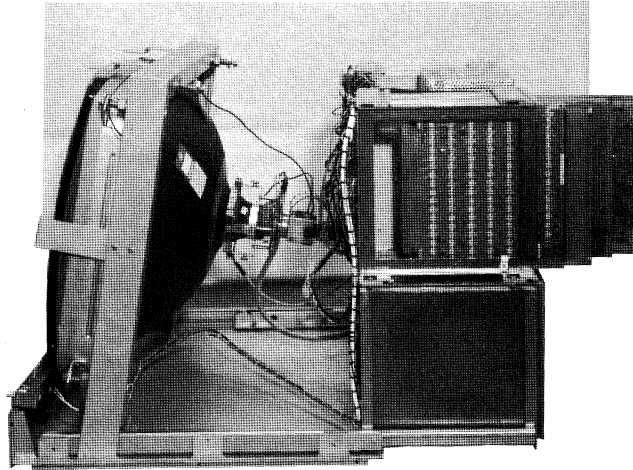


Abb. 2: Seitenansicht SIG 100

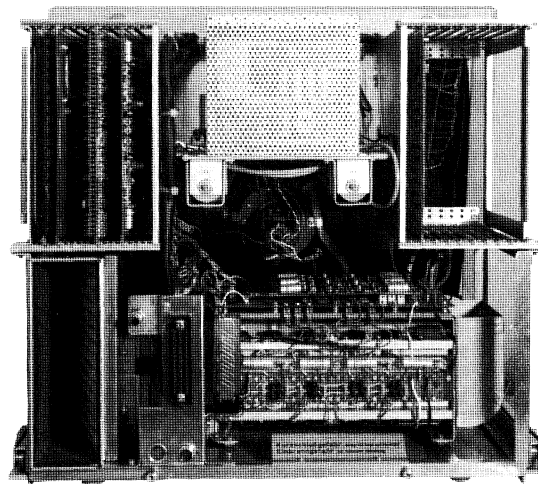


Abb. 3: Rückseite SIG 100

1. Steuerelektronik SE 1

1.1 Funktionsbeschreibung

Die Steuerelektronik SE 1 ist auf einer Leiterplatte mit 86-poligem Stecker im Magazin links, Bu 1, untergebracht. Der Kabelempfänger (KE) wandelt die vom Rechner übertragenen Bipolimpulse in digitale Information J und NJ um, er leitet aus den Eingangsimpulsen den Takt ND ab und meldet mit dem Impuls LF das Ende der Hexadenübergabe.

Eine negative Halbwelle am Innenleiter JUE 11 des $75\ \Omega$ Koaxialkabels gelangt über GR 4 und GR 52 (zur Erhöhung der Schwellenspannung, je nach Kabellänge) auf den Halbaddierer J 13 und setzt das H 11 Flipflop. Die nachfolgende positive Halbwelle setzt über GR 2, S 1 und J 13 das E 11 Flipflop. Wird H 11 vor E 11 gesetzt, dann kann das Informationsflipflop J 9 nicht gesetzt werden. Nur bei E 11 vor H 11 geht das J 9 auf logisch L. Mit der 2. Halbwelle, E 11 und H 11 gesetzt, formt G 11 den Taktimpuls ND, der für die Dauer der 2. Halbwelle ansteht. Mit ND wird die Information in das H 12 FF übertragen. In der Pause zwischen den Bipolimpulsen formt H 13 den Rücksetzimpuls für E 11, H 11 und J 9. G 9 bildet ein Zeitglied, das von ND angestoßen wird und dann anspricht, wenn die Pause zwischen zwei Bipolimpulsen länger als 100 ns wird, wobei es eine LF Meldung bis zur nächsten Hexade abgibt, (LF = Lückenfinder).

Der Kabelempfänger analysiert die ankommenden Bipolimpulse so, daß eine Folge von positiver, negativer Halbwelle und Pause auf J als logisch L, eine Folge von negativer Halbwelle, positiver Halbwelle und Pause auf J als logische 0 gewertet wird.

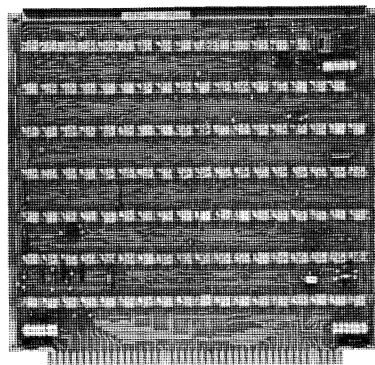


Abb. 4

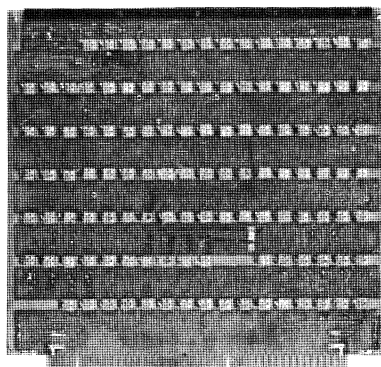


Abb. 5

Bitzähler und Prüfregister

Die Serienparallelwandlung der Information wird vom Bitzähler in das Prüfregister durchgeführt.

Der Bitzähler hat den Ruhezustand BZ 0, in den er durch den Lückenfinderimpuls geschaltet wird (siehe Huffmann-Moore-Diagramm-Bitzähler).

Der aus den Bipolimpulsen abgeleitete Takt (D) schaltet den Bitzähler durch die Zustände BZ 1 bis BZ 6. In jedem der 6 Zählerstände schaltet der Torimpuls UEC die A Tore (H 14 bis H 24) auf und schreibt die Information in die zugehörigen Prüfregister Flipflops.

Kommen infolge einer Störung mehr als 6 Bipolimpulse über die Leitung, dann sperrt der Bitzähler den Weiterschalttakt ($D = \text{Takt} \cdot \text{NBZ } 6$).

Hat der Lückenfinder LF den Bitzähler von BZ 6 in den Wartezustand BZ 0 geschaltet, dann startet mit der negativen Flanke von BZ 6 eine Impulskette, die mit UEH, UEP und UEV die zur Verarbeitung der eingegebenen Information notwendigen Tore schaltet.

Werden nach der Übertragung des Steuerkopfes Zeichenhexaden ausgegeben, dann erzeugt der Bitzählerzustand BZ 0 das G-Tor, den Startimpuls für einen Zeichenablauf.

$$G = \text{HZ } 6 \cdot \text{NFV} \cdot \text{N } 39 \cdot \underline{\text{BZ } 0}.$$

Der Hexadenzähler

Im Anschluß an die Steuerhexade 39 folgt die Übertragung des Steuerkopfes. Der Hexadenzähler übernimmt die Steuerung seiner Auswertung.

Der Hexadenzähler hat 7 Zustände: HZ 0 bis HZ 6. HZ 6 ist der Ruhezustand, er zeigt an, daß ein Steuerkopf übertragen wurde und ein Datenstring ausgewertet wird.

In diesem Zustand schaltet eine Hexade 39 den Zähler mit $39 \cdot \text{HZ } 6 \cdot \text{VO} \cdot \text{UEH}$ auf HZ 0. Er wird nun von jeder nachfolgenden Hexade um eine Zählerstellung weitergeschaltet, solange bis HZ 6 erreicht ist. Den Zustand HZ 6 kann der Hexadenzähler nur verlassen, wenn bei der Übertragung einer Hexade 39 der Vektorzähler gleichzeitig auf VO steht. Damit ist gesichert, daß die Hexade 39 nur in einer ganz bestimmten Stellung (HZ 6) als Steuerhexade gewertet wird und somit auch als Positionshexade vorkommen darf. Die Schaltwelle UEH startet erst, wenn die Hexade voll ins Prüfregister eingeschrieben ist. Mit $\text{UEH} \cdot \text{NHZ } 6$ wird der nächstfolgende Zählerstand in die Flipflops H 32, H 34, H 36 eingeschrieben. $\text{NUEH} + \text{HZ } 6$, die Schaltwelle schaltet den neuen Zählerstand in die Flipflops F 32, F 34, F 36.

Die R-, S-, T-Tore

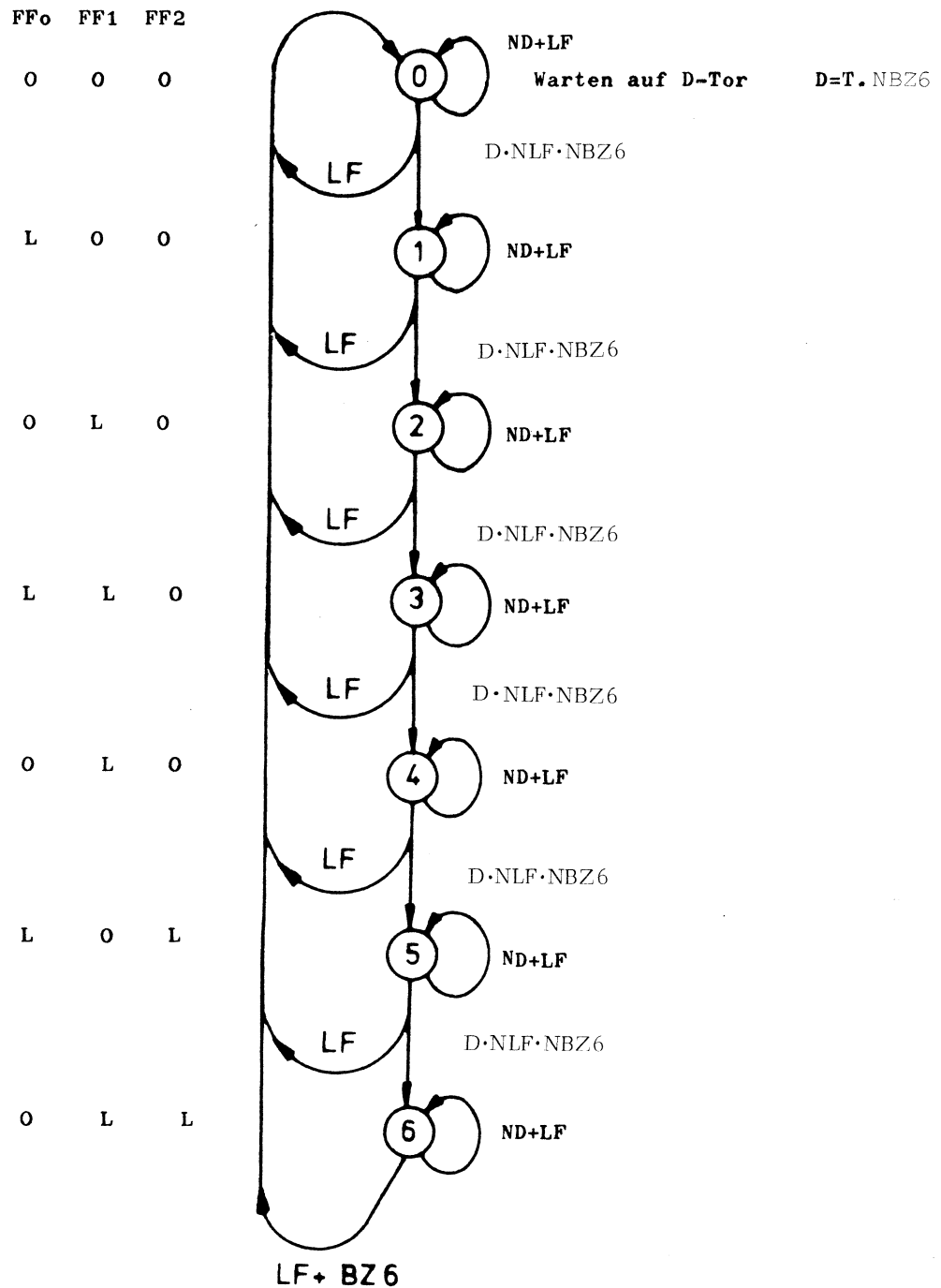
Die Tore zu den x und y Sammelregistern werden vom Vektor- bzw. vom Hexadenzähler geöffnet. Der Inhalt der Hexaden 1 bis 3 im Steuerkopf wird der Informationsschachtelung (siehe Wortstruktur) entsprechend in die Register eingeschrieben. Die Schaltwelle UEP kommt erst, wenn die Information nach BZ 6 im Prüfregister steht, der Hexaden- bzw. Vektorzähler geschaltet haben und somit eine eindeutige Informationszuordnung gegeben ist.

$$G \text{ 27 R} = \text{UEP} \cdot (\text{HZ } 1 + \text{V } 1) \cdot (G \text{ 27 S} = \text{VEP}) \cdot (\text{HZ } 2 + \text{V } 2)$$

$$G \text{ 25 T} = \text{UEP} \cdot (\text{HZ } 3 + \text{V } 3)$$

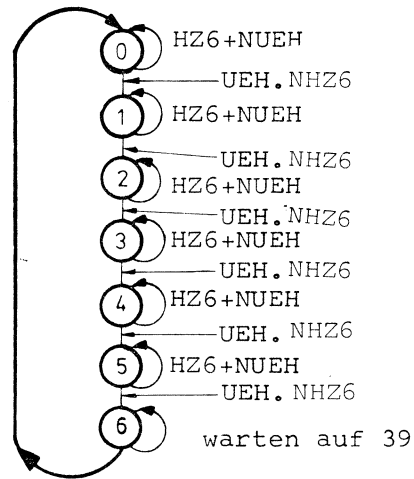
Huffmann - Moor - Diagramm

für den Bit - Zähler



Huffmann-Moor-Diagramm für den Hexadenzähler

39.HZ6.VO.UEH



Wahrheitstabelle zum Hexadenzähler

Stellung bezw. Übergang	Flip-Flop Zustände			Eing.-Variable				Zählerstand						
	HA0	HA1	HA2	39	VO	UEH	HZ6	HZ0	HZ1	HZ2	HZ3	HZ4	HZ5	HZ6
6-0	0	0	0	L	L	L	L	0	0	0	0	0	0	L
0-0	0	0	0			-	L	L	0	0	0	0	0	0
0-0	0	0	0			0	-	L	0	0	0	0	0	0
0-1	L	0	0			L	0	0	L	0	0	0	0	0
1-1	L	0	0			-	L	0	L	0	0	0	0	0
1-1	L	0	0			0	-	0	L	0	0	0	0	0
1-2	0	L	0			L	0	0	0	L	0	0	0	0
2-2	0	L	0			-	L	0	0	L	0	0	0	0
2-2	0	L	0			0	-	0	0	L	0	0	0	0
2-3	L	L	0			L	0	0	0	0	L	0	0	0
3-3	L	L	0			-	L	0	0	0	L	0	0	0
3-3	L	L	0			0	L	0	0	0	L	0	0	0
3-4	0	0	L			L	0	0	0	0	0	L	0	0
4-4	0	0	L			-	L	0	0	0	0	L	0	0
4-4	0	0	L			0	-	0	0	0	0	L	0	0
4-5	L	0	L			L	0	0	0	0	0	0	L	0
5-5	L	0	L			-	L	0	0	0	0	0	L	0
5-5	L	0	L			0	-	0	0	0	0	0	L	0
5-6	0	L	L			L	0	0	0	0	0	0	0	L
6-6	0	L	L			-	L	0	0	0	0	0	0	L
6-6	0	L	L			0	-	0	0	0	0	0	0	L
6-0	0	0	0	L	L	L	L	0	0	0	0	0	0	L

Die 4. Hexade des Steuerkopfes schaltet den Hexadenzähler nach HZ 4. In diesem Steuerwerkszustand werden die 3 möglichen Zeichenvorräte der Makrozeichenvorrat Kursiv/Steil und der Flackergenerator ausgewählt, indem durch Steuerimpulse

$HZ\ 4 \cdot J_1 \cdot UEP$	der Zeichenvorrat 1	durch
$HZ\ 4 \cdot J_2 \cdot UEP$	das Kursiv/Steil-Flipflop	durch
$HZ\ 4 \cdot J_3 \cdot UEP$	der Flackergenerator	durch
$HZ\ 4 \cdot J_4 \cdot UEP$	der Makrozeichengenerator	durch
$HZ\ 4 \cdot J_5 \cdot UEP$	der Zeichengenerator 2	durch
$HZ\ 4 \cdot J_6 \cdot UEP$	der Zeichengenerator 3	gesetzt werden.

Die Speicherflipflops für diese Anwahl werden mit $VO \cdot 39 \cdot UEP$ zurückgesetzt. Die Anwahl der Zeichengeneratoren erfolgt alternativ.

(Siehe dazu die Beschreibung der Zeichengeneratoren und des Flackergenerators).

Die 5. und die letzte Hexade des Steuerkopfes, bei HZ 5, bringt:

die Anwahl Hell-Dunkelvektor mit $J_1 \cdot VO \cdot FV \cdot UEV$

die Anwahl des Vektorflipflops $J_2 \cdot HZ\ 5 \cdot UEV$

die Anwahl der Groß/Kleinschreibung mit

$J_3 \cdot HZ\ 5 \cdot UEV + PR\ 40 \cdot HZ\ 6 \cdot ND\ 26 \cdot UEP$ und

die Anwahl des Zeichenabstandes mit $J_{4,5,6} \cdot HZ\ 5 \cdot UEV$,

wobei für den Fall, daß diese Ansteuerung unterbleibt, ein Zwangsabstand mit $H3' = J_5 \cdot HZ\ 5 \cdot UEV + NG\ 3 \cdot NH\ 7 \cdot NH\ 3 \cdot HZ\ 6$ gesetzt wird.

Der Vektorzähler

Das Steuerwerk hat folgende Aufgaben:

1. Bei Vektorschreibung das Füllen der x-y Sammelregister durchzuführen.
2. Die Übernahme der neuen Vektorzielposition in die Positionsregister kann erst dann erfolgen (L-, M-Tor), wenn die vollständige Position eingegeben ist.
3. Hexade 39 und die Vektorfunktionshexade als Positionshexaden zuzulassen und ein eindeutiges Vektorendekriterium zu ermöglichen.
4. Den Zeichenabstands-(x-)Zähler bei Vektorschreibung zu schalten.

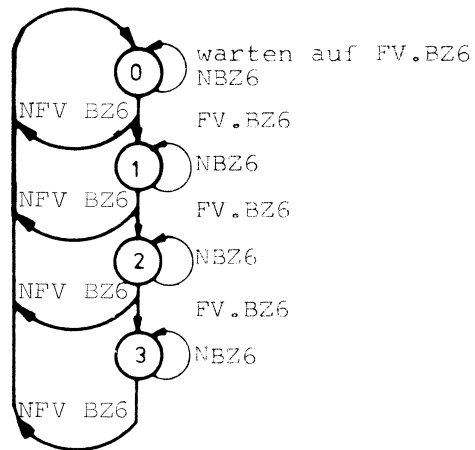
Vektorzähler und Vektor FF bestehen aus 5 FF + 6 logischen Verknüpfungseinheiten zur Ansteuerung. Sie gliedern sich in 2 Zähl-, 2 Speicher- und 1 Anzeige-FF.

Ist das Vektorflipflop FV gesetzt, so schaltet der Zähler mit jedem BZ 6 (volle Hexade eingetroffen) um einen Zähler weiter. Kommt bei Zustand V_0 keine Vektorfunktionshexade mit ($J_2 = L$), so wird das Vektor-FF (FV) gelöscht, der Zähler bleibt auf V_0 stehen.

Ist das Vektor-FF nicht gesetzt, so wird der Zähler mit jedem BZ 6 auf V_0 normiert.

Die Zählerstellungen V_1, V_2, V_3 öffnen die R-, S-, T-Tore für die Sammel-Register x und y. Erst mit V_3 werden die Tore L und M geöffnet, so daß die vollständige Zielpunktinformation ins Speicherregister x, y übernommen wird. Die Übernahme erfolgt mit UEV, während die Sammel-Register mit UEP beschrieben werden.

Huffmann - Moor - Diagramm zum Vektorzähler



Wahrheitstabelle zum Vektorzähler

Stellung bzw. Übergang	FlipFlop Zustände		Zählerstand				Eingangs- Variable	
	VA0	VA1	VO	V1	V2	V3	FV	BZ6
3-0	0	0	0	0	0	L	0	0
0-0	0	0	L	0	0	0	0	1
0-0	0	0	L	0	0	0	1	0
0-1	1	0	0	L	0	0	1	1
1-1	1	0	0	L	0	0	0	1
1-1	1	0	0	L	0	0	1	0
1-0	0	0	L	0	0	0	0	0
1-2	0	1	0	0	L	0	1	1
2-2	0	1	0	0	L	0	0	1
2-2	0	1	0	0	L	0	1	0
2-0	0	0	L	0	0	0	0	0
2-3	1	1	0	0	0	L	1	1
3-3	1	1	0	0	0	L	0	1
3-3	1	1	0	0	0	L	1	0
3-0	0	0	L	0	0	0	0	0

Programmierbarer
Zeichenabstand,
X-Zähler

Im Steuerkopf wird der Zeichenabstand festgelegt. Dieser Wert, gespeichert in den 3 Flipflops H 7, H 3, G 3 wird auf den Inhalt des x-Positionsregisters addiert und in das x-Sammelregister eingeschrieben, falls kein Vektormodus geschaltet ist. In das x-Sammelregister wird im Steuerkopf über die Tore R, S, T die x-Koordinate des 1. Zeichens eingeschrieben. Dieser Wert wird sofort (siehe M-Tor) in das x-Positionsregister übertragen. Mit HZ 5 wird die 1. Zeichenabstandsaddition durchgeführt und in das x-Sammelregister eingeschrieben. Ist das 1. Zeichen geschrieben, dann kann ohne Verzug die Position des nächsten Zeichens in das Positionsregister übernommen werden. Gleichzeitig errechnet der x-Zähler die x-Position des nächstfolgenden Zeichens. Der Ansteuerimpuls für die x-Addition ist $ASX = ZEV + NFV \cdot HZ 5 \cdot UEV$. Während ein Zeichen geschrieben wird, steht also immer die nächste Zeichenposition bereits im x-Sammelregister. Die Wertigkeit der Zeichenabstandsspeicherflipflops ist 2^1 für G 3, 2^2 für H 3 und 2^3 für H 7.

L- und M-Tor

Die beiden Tore verbinden das Sammelregister y (L-Tor) und das Sammelregister x (M-Tor) mit den Positionsregistern y und x.

Das L-Tor $L = NFV + V_3 \cdot UEV$ ist immer geöffnet, wenn im Positionierungsmodus Koordinatenwerte schnell zu übertragen sind. Erst im Vektormodus wird die Koordinateninformation aufgesammelt und mit $V_3 \cdot UEV$ übertragen. Das M-Tor $M = ZE + HZ 1 \cdot UEV + HZ 2 \cdot UEV + HZ 3 \cdot UEV + V_3 \cdot UEV$ ist bei der Positionsübergabe im Steuerkopf (HZ 1, HZ 2, HZ 3) und während des Vektormodus ($V_3 \cdot UEV$) geöffnet. Mit jedem Zeichenende (ZE) wird zudem die im Sammelregister x berechnete Position des nächsten Zeichens ins Positionsregister übertragen. Sobald mit ZE die Übergabe erfolgt, wird mit ZEV die nächstfolgende Zeichen-x-Position im x-Zähler errechnet.

G-Tor

Der G-Torimpuls startet im Zeichengenerator das Schreiben eines neuen Zeichens.

$G = HZ 6 \cdot NFV \cdot BZO \cdot N39$. Dabei ist gewährleistet, daß der Vektormodus nicht eingestellt, die Zeichenhexade (BZ 0) voll übertragen und der Steuerkopf (HZ 6) übergeben ist.

Der Zeichenendeimpuls $ZE = EZE \cdot N41 \cdot N40$ zum Öffnen des M-Tores und zum Start des x-Zählers wird vom Zeichengenerator nach Ablauf jedes Zeichens abgegeben (EZE). Die Verknüpfung mit den Hexadenwerten ignor (41) und Groß-Klein-Umschaltung (40) unterbindet den automatischen Zeichenvorschub bei diesen im Zeichenmodus vorkommenden Hexaden.

Bedeutung der Signalbezeichnungen

Signalbezeichnung	Bedeutung
ASX	Ansteuerung für das M-Tor
BA 0, BA 1, BA 2	Ausgangssignale an den B-Zähler Flipflops
BZ 0 bis BZ 6	Ausgangssignale des B-Zählers
D	Zähltakt des Bitzählers
D 6	Ausgangssignal des D 6 Flipflops (für Zeichenende)
D 26	Ausgangssignal des Groß-Klein-Flipflops
EZE	Zeichenende-Signal vom Zeichengenerator am Steuerwerkstecker
FV	Ausgangssignal des Vektor-Flipflops
FVS	Ausgangssignal des Vektor-Flipflops am Stecker
G	Ansteuerung für das C-Tor
HA 0, HA 1, HA 2	Ausgangssignale an den H-Zähler Flipflops
HZ 1 bis HZ 6	Entschlüsselte Zählerstellung des Hexadenzählers
I	Information vom Kabelempfänger (Eingangssignal für das Prüfregister)
I 1 bis I 6	Ausgangssignal des Prüfregisters
IS 1 bis IS 6	Prüfregister-Information am Stecker für den Zeichengenerator
LF	Lückenfinder (kommt aus dem Kabelempfänger)
M	Ansteuerung für das M-Tor
NHZ50NUEV2	Stellung HZ 5 des Hexadenzählers oder UEV
R ₀ , R ₁ , R ₂ usw.	FF-Rücksetzeingänge
S ₀ , S ₁ , S ₂ usw.	FF-Setzeingänge
SA 1 bis SA 6	Schriftartinformation am Stecker für den Z-Generator
STK	Steuerkopfpuls zur Flipflopnormierung
UEC	Prüfregister-Eingabetakt
UEH	Hexadenzähler-Übernahmetakt
UEP	RST-Tor-Übergabetakt
UEV	x-Zähler Starttakt, L-M-Tor Übergabetakt
V ₁ , V ₂ , V ₃	Ausgangssignale des Vektorzählers
VA 0 und VA 1	Ausgangssignale der Vektor-Flipflops
X 1 bis X 9	Ausgangssignale des x-Registers bzw. Eingangssignale des x-Speicherregisters
XS 1 bis XS 6	Ausgangssignale des x-Speicherregisters zu den Steckern
Y 1 bis Y 9	Ausgangssignale des y-Registers bzw. Eingangssignale zu den y-Speicherregistern
YS 1 bis YS 6	Ausgangssignale des y-Speicherregisters zu den Steckern

Signalbezeichnung	Bedeutung
ZE	Zeichenendesignal
ZEV	Das verzögerte Zeichenendesignal wird mit der negativen Flanke vom Zeichenendesignal gesetzt und die Impulsbreite auf 100ns verkleinert.

1.2

Log.Gleichungen für
die Steuerelektronik

D-Tor: $ND = NT + BZ\ 6$

Bit-Zähler BZ 0 bis BZ 6

$H\ 30' = NBA\ 0 \cdot DNLF$ $H\ 28' = BA\ 0 \cdot NBA\ 1 \cdot DNLF$ $H\ 26' = BA\ 0 \cdot BA\ 1 \cdot NBA\ 2 \cdot DNLF$
 $NH\ 30' = BA\ 0 \cdot D + LF$ $NH\ 28' = BA\ 0 \cdot D + LF$ $NH\ 26' = BA\ 0 \cdot BA\ 1 \cdot BA\ 2 \cdot D + LF$

Register-Übernahmetakt: $DN + LF$

A-Tor: BZ 1 bis BZ 6 . UEC

Prüfregister:

Setzen: BZ 1 bis BZ 6 . UEC . I Rücksetzen: BZ 1 bis BZ 6 . UEC . NI

Ausgänge: I 1 bis I 6
 2^5 bis 2^0

Hexadenzähler: HZ 0 bis HZ 6

$H\ 36' = NHA\ 0 \cdot UEH \cdot NHZ\ 6$ $H\ 34' = HA\ 0 \cdot NHA\ 1 \cdot UEH \cdot NHZ\ 6$
 $H\ 32' = HA\ 0 \cdot HA\ 1 \cdot NHA\ 2 \cdot NHZ\ 6 \cdot UEH$
 $NH\ 36' = HA\ 0 \cdot UEH \cdot NHZ\ 6 + 39 \cdot UEH \cdot HZ\ 6 \cdot V\ 0$
 $NH\ 34' = HA\ 0 \cdot HA\ 1 \cdot UEH \cdot NHZ\ 6 + 39 \cdot UEH \cdot HZ\ 6 \cdot V\ 0$
 $NH\ 32' = HA\ 0 \cdot HA\ 1 \cdot HA\ 2 \cdot NHZ\ 6 \cdot UEH + 39 \cdot UEH \cdot HZ\ 6 \cdot V\ 0$

Register-Übernahmetakt: $HZ\ 6 + NUEH$

R-Tor: $UEP \cdot (HZ\ 1 + V\ 1)$

S-Tor: $UEP \cdot (HZ\ 2 + V\ 2)$

T-Tor: $UEP \cdot (HZ\ 3 + V\ 3)$

Y-Sammelregister

Set: $Y\ 1 = NG27R \cdot 14,$ $Y\ 2 = NG27R \cdot 15,$ $Y\ 3 = NG27R \cdot 16,$
 $Y\ 4 = NG27S \cdot 14,$ $Y\ 5 = NG27S \cdot 15,$ $Y\ 6 = NG27S \cdot 16,$
 $Y\ 7 = NG25T \cdot 14,$ $Y\ 8 = NG25T \cdot 15,$ $Y\ 9 = NG25T \cdot 16$

Reset: analog, nur I wird NI

$Y\ 1 \triangleq 2^8$ $Y\ 9 \triangleq 2^0$

X-Sammelregister

Set: $X\ 1 = I\ 1 \cdot NG27R$ $X\ 2 = I\ 2 \cdot NG27R$ $X\ 3 = I\ 3 \cdot NG27R$
 $X\ 4 = I\ 1 \cdot NG27S$ $X\ 5 = I\ 2 \cdot NG27S$ $X\ 6 = I\ 3 \cdot NG27S$
 $X\ 7 = I\ 1 \cdot NG25T$ $X\ 8 = I\ 2 \cdot NG25T$ $X\ 9 = I\ 3 \cdot NG25T$

oder Setzbedingung des X-Zählers

Reset: anlog, nur I wird NI
oder Rücksetzbedingung des X-Zählers
 $X1 = 2^8$ $X9 = 2^0$

V-Zähler: V0 bis V3

$J19' = NVA0 \cdot FV \cdot BZ6$ $J15' = VA0 \cdot NVA1 \cdot FV \cdot BZ6$
 $NJ19' = VA0 \cdot BZ6 \cdot FV + NFV \cdot BZ6$ $NJ15' = VA0 \cdot VA1 \cdot FV \cdot BZ6 + NFV + BZ6$
Register-Übernahme: NBZ6

Vektor-Flipflop: FV

$FV' = HZ5 \cdot I2 \cdot UEV$ $NVF' = V0 \cdot NI2 \cdot UEV$

Flipflop-Großklein: D26

$D26' = UEV \cdot HZ5 \cdot I3 + PR40 \cdot UEP \cdot HZ6 \cdot ND26$
 $ND26' = HZ0 + PR40 \cdot UEP \cdot HZ6 \cdot D26$
 $PR40 = I1 \cdot NI2 \cdot I3 \cdot NI4 \cdot NI5 \cdot NI6$

Zeichenabstands-Flipflops:

$G3' = J6 \cdot HZ5 \cdot UEV$ $NG3' = HZ0$
 $H3' = J5 \cdot HZ5 \cdot UEV + NG3 \cdot NH7 \cdot NH3 \cdot HZ6$ $NH3' = HZ0$
 $H7' = J4 \cdot HZ5 \cdot UEV$ $NH7' = HZ0$

X-Add.-Zähler

Schaltwelle: $ASX = NFV \cdot HZ5 \cdot UEV + ZE$

Register-Übernahmetakt (M-Tor):

$ZE + HZ1 \cdot UEV + HZ2 \cdot UEV + HZ3 \cdot UEV + V3 \cdot UEV$
Abstandseingabe kodiert durch $G3, H3, H7$
 $2^1, 2^2, 2^3$

M-Tor: (Schaltwelle zur Informationsübernahme ins Positionsregister X)

$M = ZE + HZ1 \cdot UEV + HZ2 \cdot UEV + HZ3 \cdot UEV + V3 \cdot UEV$

L-Tor:

$L = NFV + V3 \cdot UEV$ (Schaltwelle zur Übernahme ins Positionsregister Y)

G-Tor: (Startimpuls für den Zeichengenerator)

$G = HZ6 \cdot NFV \cdot BZ0 \cdot N39$ bewirkt Zeichenend-Impuls

ZE-Impuls:

$ZE = EZE \cdot N41 \cdot N40$

EZE = Zeichenende vom Zeichengenerator

$N41 = N$ (ignor)

$N40 = N$ (Groß/Kleinumschaltung)

STK-Impuls:

$STK = PR39 \cdot UEP$

2.
D/A-Umsetzer mit
Vektorfilter HV 11

2.1
Funktionsbeschreibung

Die Baueinheit N-HV 11 enthält je einen Digital-Analog-Wandler für Horizontal- und Vertikal-Ablenkung und je einen Isolierverstärker zur Herabsetzung des Ausgangswiderstandes des D/A-Wandlers. Ferner ist auf dieser Steckkarte der Vektorgenerator untergebracht, der aus je einem Filter, je einem Isolierverstärker und je einem Analogumschalter für Horizontal- und Vertikalablenkung besteht.

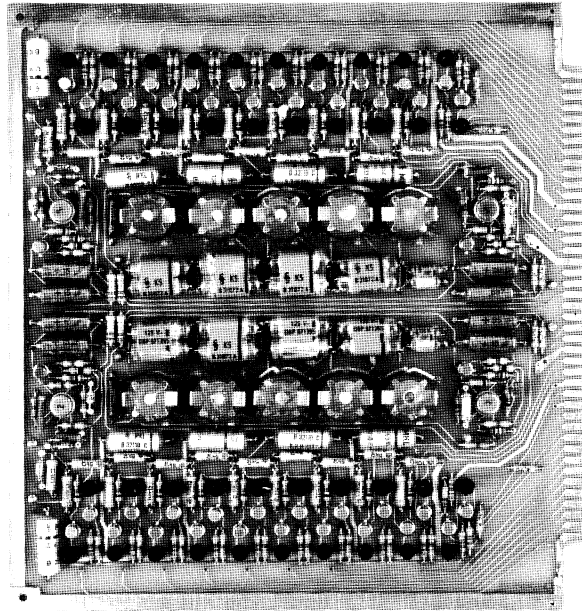


Abb. 6: Foto der Leiterplatte N-HV 11

Bestückung der Leiterplatte HV 11 mit Vektorengenerator
und D/A Umsetzer

Der Digital-Analog-Wandler setzt eine im 9-stelligen Dualcode verschlüsselte Zahl in eine analoge Spannung U_a um:

$$\frac{U_a}{\frac{2}{3} U_{\text{ref}}} = \sum_{n=1}^9 \frac{S_n}{2^n} + \frac{1}{2^9}, \text{ worin } U_{\text{ref}} = 7,5 \text{ V die Referenzspannung}$$

und $S_n = \begin{matrix} 0 \\ 1 \end{matrix}$ oder die Schalteingänge XS_n bzw. YS_n sind. Sind alle

$$S_n = 0, \text{ so ist } U_a = 5 \text{ V} \cdot \frac{1}{10^9} \approx 10 \text{ mV}, \text{ sind alle } S_n = 1, \text{ so ist } U_a = 5 \text{ V}$$

Die Analogspannung liegt also praktisch zwischen 0 und +5 V (Im folgenden werden nur die Bezeichnungen für den y-Teil verwendet, da der x- und y-Teil identisch sind).

Zum 9-stufigen D/A-Wandler gehören eine Widerstandsmatrix und 9 Analogschalter. Die Widerstandsmatrix ist so ausgelegt, daß die von den Analogschaltern aus gesehenen Widerstände bei der notwendigen Teilung für alle Stufen gleich sind (15 k Ω). Dadurch besteht der Aufbau nur aus 2 verschiedenen Widerstandswerten (5 k Ω , 10 k Ω).

Ein Analogschalter enthält zwei pnp-Legierungstransistoren, Ts 3 und Ts 4, die von einer Differenzstufe Ts 1 und Ts 2 angesteuert werden. Liegt an YS_n logisch "L" (ca. -0,8 V), dann liegt an NYS_n logisch "0" (ca. -1,5 V) (Gegentakteingänge). Ts 2 ist gesperrt, Ts 1 übernimmt den Strom durch R_2 (ca. 4,5 mA), von dem ein Teil (ca. 1,9 mA) über R_1 abfließt, mit dem Rest (ca. 2,6 mA) wird Ts 3 durchgeschaltet, der invers betrieben wird.

Am schalterseitigen Ende der Widerstandsmatrix liegt -7,5 V, die Stufe ist eingeschaltet.

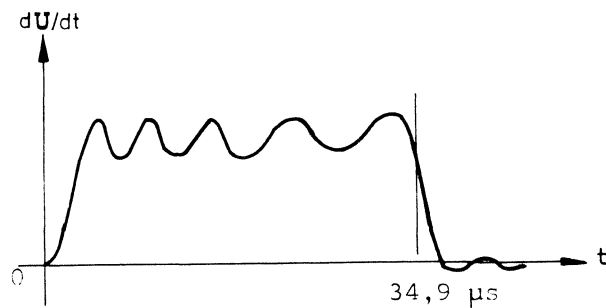
Im umgekehrten Fall ($YS_n = "0"$, $NYS_n = "L"$) ist Ts 1 gesperrt. Über Ts 2 fließt der Strom durch R_2 (ca. 4,5 mA), ein Teil (ca. 3,1 mA) fließt über R_3 ab, der Rest (ca. 1,4 mA) schaltet Ts 4 durch. Am schalterseitigen Ende der Widerstandsmatrix liegt 0 V, die Stufe ist ausgeschaltet.

Der D/A-Wandler Ausgangswiderstand (ca. 3,3 k Ω) ist zu hoch für eine störungsfreie Übertragung zum Ablenkverstärker oder für eine Belastung durch Filter und Analogumschalter bei eingebautem Vektorgenerator. Daher ist dem D/A-Wandler zur Impedanzwandlung ein Isolierverstärker nachgeschaltet, dessen Verstärkung $n = +1$ ist. Die Ausgangsspannung liegt also auch wieder zwischen 0 und +5 V.

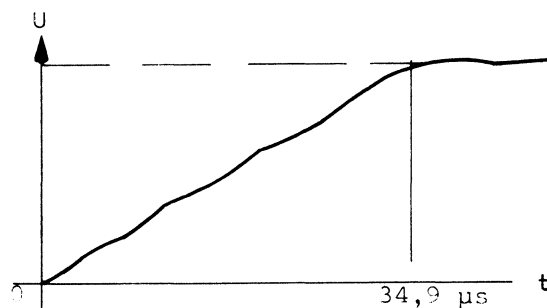
Ein integrierter Operationsverstärker $\mu A 709$ (FS 100) mit nachgeschaltetem Emitterfolger ist über R_{129} stark entgegengekoppelt; am nicht invertierenden Eingang (Anschluß 3) liegt die D/A-Wandlerausgangsspannung mit $R_i \approx 3,3$ k Ω . Die Zeitglieder (R_i/C_{107} , C_{111}/R_{129} , C_{106}/R_{122} , C_{105}/R_{123} , C_{110}/R_{127}) dienen zur Wechselstromstabilisierung des Verstärkers. Die Zeitglieder zwischen den Anschlüssen 1 und 8, 5 und 6 enthalten so kleine Kapazitätswerte, daß ein 5 V-Sprung des Eingangssignals mit einer Einschwingzeit von etwa 1 μs gerade noch ohne merkbare innere Übersteuerung des Verstärkers übertragen wird. Es ist jedoch noch ein RC-Glied zwischen den Eingängen (2 und 3) nötig, das allerdings die effektive Gleichtaktunterdrückung (außer für Gleichspannungen) verringert und das Verstärkerrauschen erhöht. Da mit diese beiden Effekte in erträglichen Grenzen bleiben, wurde die Zeitkonstante C_{106}/R_{122} wesentlich kleiner gemacht als sie für exemplarunabhängige Wechselstromstabilität des FS 100 erforderlich wäre. Dadurch werden eine oder mehrere Zeitglieder exemplarabhängig oder zumindest chargenabhängig. Außerdem sollen die Einschwingvorgänge dieses Verstärkers im x- und y-Zweig möglichst gut übereinstimmen. Die integrierten Verstärker wurden daher nach ihrem Einschwingverhalten sortiert, derart, daß sie mit bestimmten Werten von R_{122} stabil bleiben. Die Gruppennummer 9, 0, 1, 2, 3 oder 4 wird den Verstärkern aufgedruckt.

Das Vektorfilter soll aus einem relativ steilen Spannungssprung (ca. $1\text{ }\mu\text{s}$ Einschwingzeit) am Eingang einen im wesentlichen linearen Anstieg am Ausgang erzeugen. Nach spätestens $48\text{ }\mu\text{s}$ soll der Endwert auf $\pm 1\%$ für immer erreicht sein. Deshalb wurde die theoretische Anstiegszeit auf eine kürzere Zeit festgelegt. Der lineare Anstieg kann mit einer linearen Schaltung aus diskreten Bauelementen (Spulen, Kondensatoren, Widerständen) nur annähernd erreicht werden.

Die Anstiegsgeschwindigkeit der Ausgangsspannung verläuft im vorangegangenen Fall wie aus Abb.7 zu ersehen ist:



Der Anstieg selbst verläuft um eine Gerade herum nach Abb. 8



Das Vektorfilter überträgt Gleichspannungen praktisch unverändert (wenn man vom R der Drossel 101 absieht). Ansonsten sperrt es bei bestimmten Frequenzen f_s . Diese im Endlichen gelegenen Sperrstellen liegen bei

$$\begin{aligned} f_{s1} &= 28,65 \text{ kHz} \\ f_{s1} &= 57,3 \text{ kHz} \\ f_{s3} &= 88,5 \text{ kHz} \\ f_{s4} &= 164,3 \text{ kHz} \end{aligned}$$

Eine ungewollte 5. Sperrstelle entsteht durch die Eigenkapazität von Dr 101; sie sollte möglichst über 400 kHz liegen. (Eigenkapazität von Dr 101 unter 20 pF).

Die Spulen werden vor dem Einbau abgeglichen. Ein nachträglicher Abgleich kann z.B. folgendermaßen vorgenommen werden: mit Dr 105 f_{s4} , mit Dr 104 f_{s3} , mit Dr 103 f_{s2} und mit Dr 102 f_{s1} abgleichen. Diese Abgleichreihe eventuell wiederholen.

Dr 101 so einstellen, daß nach dem Anstiegsende der Mittelwert von $du_a/at = 0$ ist (an der Ablenkspule meßbar).
Einstellung Dr 101 siehe Abb. 9



Dr 101 zu klein Dr 101 zu groß Dr 101 richtig

Der an das Vektorfilter angeschlossene integrierte Verstärker $F_s 101$ dient wieder zur Impedanzwandlung und ist daher als Isolierverstärker geschaltet. Seine Verstärkung kann zum Ausgleich der Gleichspannungsdämpfung des Filters (Widerstand R_s von Dr 101) durch R 135 auf $v = 1 + \frac{R_{142}}{R_{135}}$ eingestellt werden. Dieser

Verstärker braucht im Gegensatz zu $F_s 100$ keinen so steilen Spannungsanstieg zu liefern, da die Filterausgangsspannung nur langsam ansteigt. Die Wechselstromstabilität des Verstärkers wird durch die Zeitglieder C 118/R 136 und C 121/R 140 erreicht. Auch hier hängen die Bauelemente (C 121, R 140) von der Gruppennummer des eingesetzten Verstärkers ab.

Die Analogeingänge des Vektor-Daten-Schalters (Steckeranschluß 22 und 21) sind zunächst frei; sie werden am Stecker nach dem Stromlaufplan verdrahtet. Dieser Analogschalter arbeitet wie die D/A-Wandler-Schalter. Die Analogeingänge, die dort an festen Spannungen (0 V und +7,5 V) liegen, werden hier von veränderlichen Spannungen angesteuert, nämlich durch die Ausgänge der beiden beschriebenen Verstärker. Die Basisströme des eingeschalteten Analogschalttransistors liegen je nach Ansteuerung zwischen 4,9 mA (0 V) und 5,5 mA (+5 V).

3. Zeichengenerator ZE 1 und ZE 2

3.1 Funktionsbeschreibung

- A. Schreibmethode
- B. Dekodierung mit Zeichenablaufsteuerung
- C. Steuerwerk
 - a) G-Tor
 - b) Sprungschiebekette, Helltastung
 - c) ZE 1 Zeichenendesignal und Taktabschaltung
 - d) Verschiebestufen
 - e) ZG-Auswahl
- D. Summierverstärker, Symbolgröße, Kursivschrift

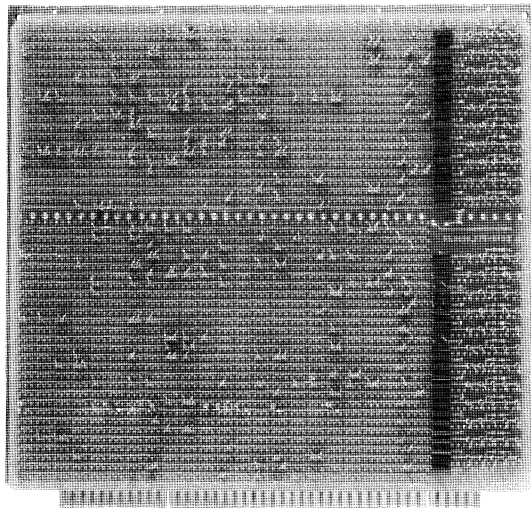


Abb. 10

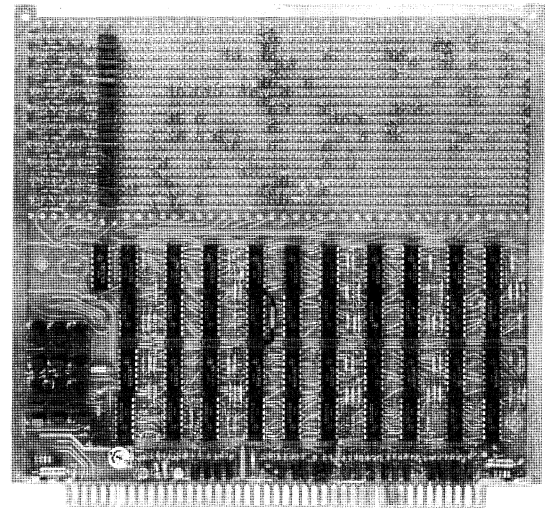


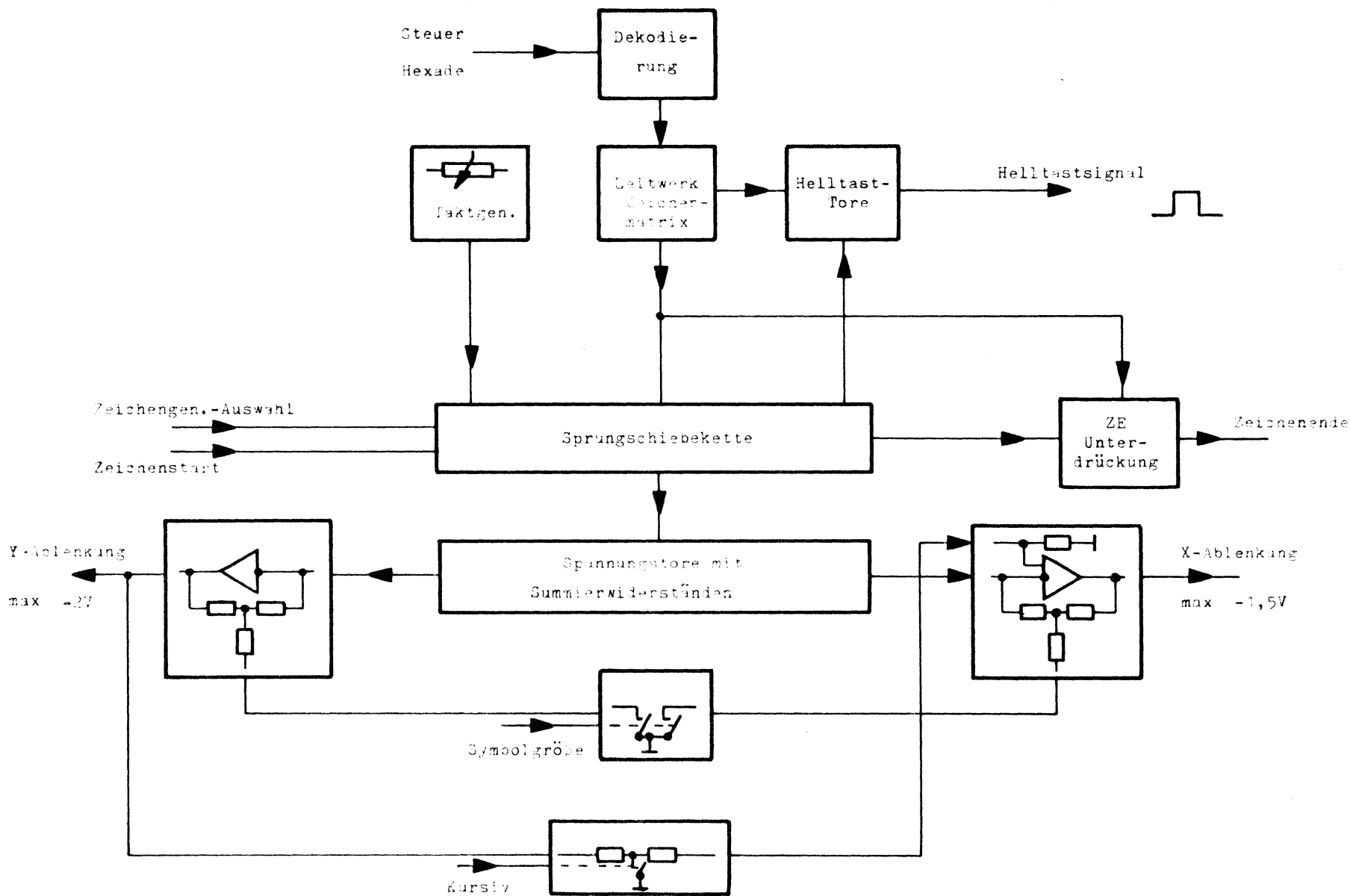
Abb. 11

3.1.1 Schreibmethode

Ähnlich wie beim Schreiben von Hand werden hier die Zeichen durch einen fortlaufenden Kurvenzug dargestellt, wobei zur Vereinfachung nur die markanten Punkte durch kleine Vektoren verbunden werden. Die Signalspannungen sind in ihrer Kurvenform von der Form des Symbols abhängig. Der Zeichengenerator hat die Aufgabe, dem Ablenkverstärker des Elektronenstrahlsystems die Horizontal- und Vertikal-Ablenkspannungs-Komponenten zu liefern. Die Kurvenform der Ablenkspannungen wird durch die Aneinanderreihung von Impulsen gewonnen, die sich in ihrer Amplitude nach Vorgabe des gewünschten Zeichens unterscheiden.

Abb. 12

ZEICHENGGENERATOR



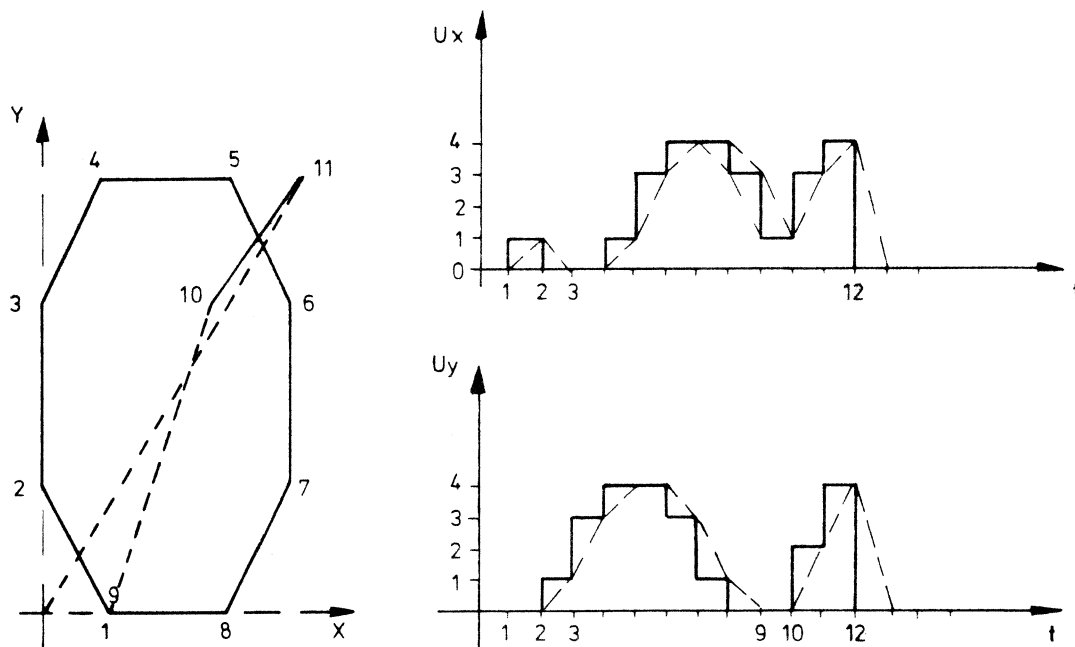


Abb. 13

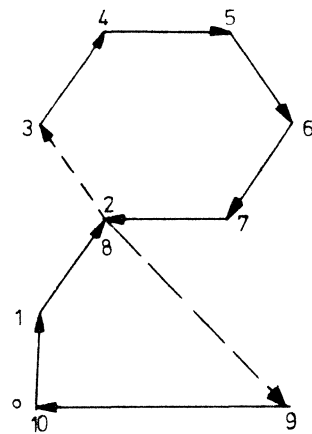
Um den Elektronenstrahl nicht sprunghaft, sondern stetig zu bewegen, wird die Sprungfunktion durch ein Filter oder durch einen geeigneten Verstärker geglättet, d.h. in eine Rampenfunktion umgewandelt. Von dem Verstärker wird verlangt, daß seine Einschwingzeit für kleine Amplituden konstant ist.

Mit dem Zeichengenerator können innerhalb der Schreibzeit eines Zeichens 21 Punkte eines Grundrasters angesteuert werden. Diese Punkte können gleichzeitig durch einen einmal festgelegten Betrag um den Koordinaten-Nullpunkt verschoben werden. Für die Verschiebung können zwei Möglichkeiten angewendet werden, zum Beispiel Höherstellen bzw. Tieferstellen der Symbole "Überstrichen" und "Unterstrichen".

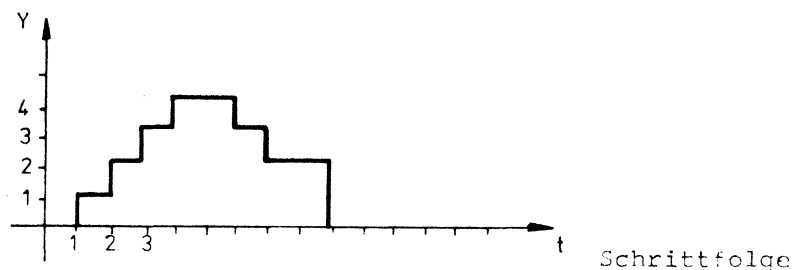
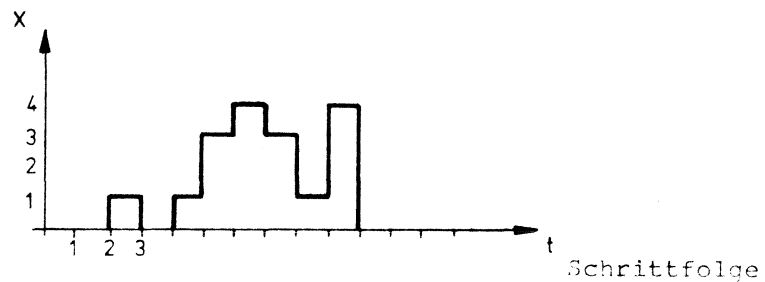
Grundraster

Für einen vorliegenden Zeichenvorrat können maximal 61 Punkte festgelegt werden und zwar der Koordinaten-Nullpunkt, 20 A Punkte, 20 B Punkte und 20 A + B Punkte. Zur Darstellung eines Zeichens können aber nur 20 Zielpunkte plus Koordinaten-Nullpunkt aus den 61 Rasterpunkten angesteuert werden.

In Abb. 15 ist die Ziffer 2 als Beispiel aufgeführt.



Schritt	Koordinatenpunkt
1	A2
2	A3
3	A4
4	A5
5	B7
6	B9
7	B10
8	A11
9	B13
10	A20



Wie dies im einzelnen geschieht, sei nunmehr anhand der Unterlagen ZE 1 und ZE 2 beschrieben.

3.1.2 Dekodierung mit Zeichenablaufmatrix

Welches Zeichen geschrieben werden soll, wird durch einen sechsstelligen Binärcode (Hexade) angegeben. Diese Steuerinformation muß an den Eingängen J_{s1} , NJ_{s1} bis NJ_{s6} , in ECL Pegeln, während der gesamten Schreibzeit anliegen (mindestens 200 ns vor dem Signal Zeichenstart "NG").

Die Dekodierung besteht aus 6 Pegelwandlern, 32 fünfer Dioden Konjunktionen, 61 Konjunktionsverstärkern, die gleichzeitig eine 2er Konjunktion darstellen.

Die Pegelwandler setzen sich aus einer Differenzstufe T_{s100} , T_{s101} bzw. T_{s104} , 105 usw. und 2 Verstärkertransistoren $T_{s102/103}$ bzw. $T_{s106/107}$ usw. zusammen.

Im Stromlaufplan ZE 1 ist das Beispiel für die Steuerhexade "16" (010000) und "48" (110000) eingezeichnet. Soll das Zeichen "16" angesteuert werden, so muß an den Eingängen J_{s1} , NJ_{s2} , J_{s3} bis J_{s6} Logisch Null (-1,5 V) liegen.

An NJ_{s1} , J_{s2} , NJ_{s3} bis NJ_{s6} Logisch L (-0,8 V). Die Verstärker-

Die Rasterpunkte 0 bis 20 A/0 bis 20 B/0 bis 20 A+B müssen so beziffert sein, daß für den Ablauf jedes Zeichens im Zeichenvorrat die Zielpunktnummerierung der Konturen nach steigender Tendenz verläuft.

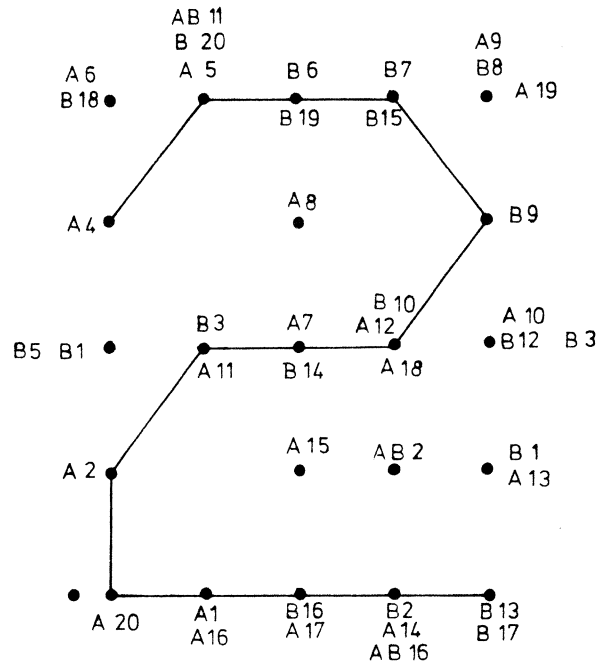


Abb. 14 zeigt das Grundraster für den Zeichenvorrat

In dem Raster sind einige Punkte mehrfach bezeichnet. Dies ist notwendig, da innerhalb einer Zeichenschreibzeit eine Kennzeichnungsziffer nur einmal angesteuert werden kann. Die Generatorelektronik ist so aufgebaut, daß von jedem Punkt, s. Abb. 14, zu jedem nächsten mit höherer Kennzeichnungsziffer gesprungen werden kann.

Die so organisierte Punktbezeichnung erlaubt es, jedem Punkt seinen X- und Y-Koordinaten entsprechende Widerstände zuzuordnen, die diesem Punkt, nicht aber einem bestimmten Zeichen zugeordnet sind. Die Zeichen werden dadurch erzeugt, daß die Punkte durch eine allen Zeichen zugeordnete "Zeitkette" (Schieberegister) in Gestalt einer Auswahl-schaltung jeweils dem Zeichen entsprechend ausgewählt werden.

transistoren mit einem L am Eingang J_s sind gesperrt, entsprechend leiten die mit "0" beschalteten. Dem Zustand sperrend entspricht +0,5 V, leitend entspricht -5 V.

An den Kollektoren von T_{s102} , T_{s103} sitzt jeweils eine Abkappdiode, die verhindert, daß das Kollektorpotential negativer als -0,5 V wird.

(Belastungsschutz für die TTL Elemente)

Die Leitungen S_2 , NS_2 bis S_6 , NS_6 dienen der Bildung von 5fach-Konjunktionen, während die Zeilen S_1 und NS_1 gesondert zu behandeln sind. Mit ihnen werden zwei nachgeschaltete Konjunktionsglieder in Gestalt von paarweise angeordneten Transistoren T_{s1} , T_{s2} gesteuert, von denen nur ein Paar in der Zeichnung ZE 1 dargestellt ist. Die anderen Paare sind entsprechend ausgebildet. Der Emitter des Transistors T_{s1} ist an die Leitung NS_1 , der Emitter von T_{s2} an S_1 angeschlossen. An den Basen beider Transistoren liegt über den Widerstand R_1 +5 V, dieser ist gleichzeitig Konjunktionswiderstand der Fünffachkonjunktion.

Wird nun die zu Anfang genannte Hexade "16" bzw. "48" an die Eingänge gelegt, so liegt an den S-Leitungen, die mit Dioden beschaltet sind, ein positives Signal. Die Konjunktionsbedingung für die Basen von T_{s1} und T_{s2} ist damit erfüllt.

$$B_{16/48} = S_2 \cdot NS_3 \cdot NS_4 \cdot NS_5 \cdot NS_6 = J_{s2} \cdot NJ_{s3} \cdot NJ_{s4} \cdot NJ_{s6}$$

Der Transistor T_{s1} ist leitend, wenn

$$NT_{s1} = B_{16/48} \cdot NE = B_{16/48} \cdot NS_1$$

für T_{s2}

$$NT_{s2} = B_{16/48} \cdot NE = B_{16/48} \cdot S_1$$

d.h. T_{s1} ist leitend, wenn die Hexade 48 anliegt,

T_{s2} ist leitend, wenn die Hexade 16 anliegt.

Zeichenablaufmatrix

Jeder Kollektor der Transistoren T_{s1} bis T_{s64} (s. ZE 2) führt auf die Spaltenleitung eines disjunktiven Matrixteilers, der als Zeichenablaufmatrix (Leitwerk) bezeichnet wird. Am Ende jeder Spalte ist das zu schreibende Zeichen notiert (mit Code). Die links notierten Bezeichnungen (Zeilen) $A_1 B_1 C_1$, $A_2 B_2 C_2$ usw. entsprechen den im Grundraster benannten Rasterpunkten. Führen von der Spaltenleitung 4 beispielsweise Dioden auf die Zeilenleitung $B_1 C_1$, A_2 , B_6 , $A_7 C_7$, A_{17} , dann bedeutet dies, daß das Zeichen wie folgt geschrieben wird:

Im Schritt 1 wird der Rasterpunkt B_1 , und zwar dunkel angesteuert, im Schritt 2 geht es von B_1 nach A_2 hell. Im Schritt 3 von A_2 nach B_6 hell, im Schritt 4 von B_6 nach A_7 dunkel, im Schritt 5 von A_7 nach A_{17} hell.

Liegt eine Diode auf der Zeilenleitung C, so wird dieser Schritt immer dunkel ausgeführt.

Es sind außer den genannten Zeilenleitungen noch weitere vorhanden, z.B. e, d, i, h, c, n, f, g, a. Sie dienen zur disjunktiven Verknüpfung von Symbolen, die einander ähnlich sind, z.B. E und F. Die Symbole E und F unterscheiden sich in ihrer Form nur durch den unteren waagerechten Strich. Sie wurden deshalb so miteinander

der über die Zeilenleitung e verknüpft, daß bei Ansteuerung von E über eine Diode die Spaltenleitung F angesteuert wird. Die Spaltenleitung E hat dann nur noch die Aufgabe, den unteren Strich hinzuzufügen.

Liegt eine Diode auf der Zeilenleitung "ZE", so bedeutet dies, das Zeichenendesignal wird unterdrückt. Für die Steuerelektronik SE 1 bedeutet dies "kein Zeichenvorschub".

Liegt eine Diode auf den Zeilenleitungen u bis ü, so bedeutet dies, das Zeichen wird um 1/4 Zeichenhöhe tiefer bzw. höher gesetzt, z.B. Überstrichen, Unterstrichen, Komma, Strichpunkt.

3.1.3 Steuerwerk

G-Tor (Zeichenstart) Taktgenerator

Der Zeichengenerator darf frühestens 200 ns, nachdem die Hexadeninformation an den Eingängen JS₁ bis JS₆ anliegt, durch das NG-Tor an Steckerpunkt 69 gestartet werden. Durch die negative Flanke von mindestens (ECL Pegel) 0,7 V wird eine monostabile Kippstufe, bestehend aus den Transistoren T_{s127}, T_{s126} und Beschaltung, angesteuert und liefert einen positiven Impuls von 1 µs Dauer am Kollektor von T_{s127} und am Kollektor von T_{s126} einen negativen Impuls gleicher Dauer.

Die Impulsdauer wird durch das Zeitglied R₁₁₉ und C₁₁₄ eingestellt.

Die Impulsdauer muß mindestens eine Taktzeit des Generators betragen. Die Länge des Impulses darf höchstens 1,75 der Taktzeit sein. Dadurch wird erreicht, daß immer nur 1 FF der Schiebekette während der Schreibzeit gesetzt ist.

Anhand eines Impulsdiagramms soll erklärt sein, wie der Zeichenstart abläuft:

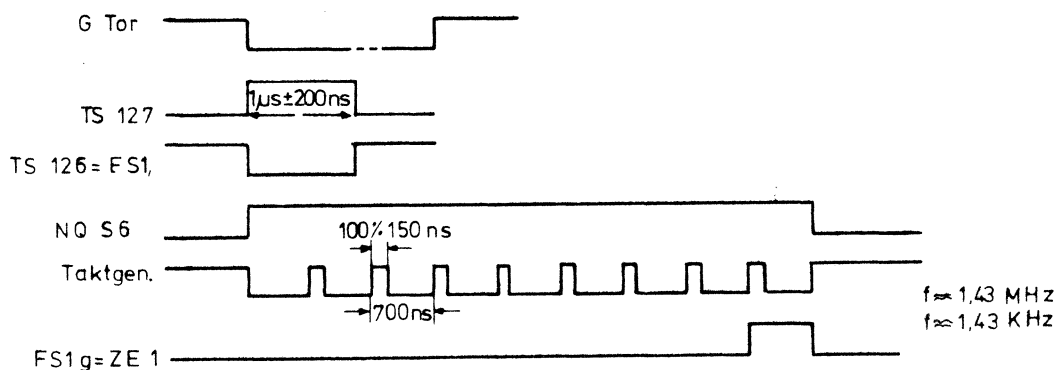


Abb. 16

Durch den Monoimpuls (T_{s126}) wird das Taktgenerator-Flipflop FS1 über den Rücksetzeingang 1 zurückgesetzt. NQ_{s6} geht auf L-Potential; das L-Potential gelangt somit über den Widerstand R₁₆₈ auf die Basis T_{s148} des Multivibrators. Der Transistor T_{s148} des Taktgenerators wird leitend. Dadurch wird die Basis von T_{s147} ungefähr 5 V negativ, der Transistor bleibt solange ungesperrt, bis sich der Kondensator C₁₀₈ über die Widerstände R₁₆₉, R₁₇₀ entladen hat. Wird dann T_{s147} leitend, gelangt ein negativer Impuls über den Kondensator C₁₀₇ auf die Basis von T_{s148} und sperrt ihn usw.

Die Taktzeit des Generators beträgt 700 ns bei einer Impulsbreite von 150 ns.

Der erste positive Taktimpuls trifft noch innerhalb der Zeit des Monoimpulses ein und setzt somit das erste, durch die Zeichenablaufmatrix ausgesuchte, Flipflop aus der Schieberegisterkette.

Sprungschiebekette, ZG-Auswahl, G-Tor

Die Sprungschiebekette besteht aus 20 FF (FS3₁, FS3₂, FS3₃ usw.). Jedem FF sind über 2 NOR Gates, z.B. FS13_{a1}, FS13_{a2}, 2 Rasterpunkte zugeordnet.

Eine aus Kippschaltungen bestehende Schiebekette üblicher Art arbeitet so, daß mit jedem Takt des Taktgenerators jede Kippstufe die Stellung der in der Reihe vorangehenden Kippschaltungen übernimmt.

Die im Zeichengenerator verwendete Schiebekette ist hingegen so organisiert, daß nur solche Stufen den "L" Wert übernehmen, für die ein "0" Signal von einer Ausgangsleitung A oder B gleicher Stufennummer der im Kapitel 2 beschriebenen Zeichenablaufmatrix ausgegeben wird. Die übrigen nicht angewählten Stufen werden übersprungen.

Die FF werden gesetzt, wenn bei Eintreffen eines Taktimpulses am D-Eingang 2 (bzw. 12) ein L liegt, sofern am Rücksetzeingang 1 (bzw. 13) keine 0 liegt. Rückgesetzt werden sie mit dem Takt und einer 0 am D-Eingang oder einer 0 am R-Eingang.

Die Setzbedingungen für die FF gehen aus der nachstehenden Tabelle hervor:

Eingänge		Rücksetz			
D _n	A _n	B _n	R _n	Q	NQ
0	1	1	1	0	1
1	1	1	0	0	1
0	0	1	1	0	1
1	0	1	1	1	0
0	1	0	1	0	1
1	1	0	1	1	0

$$FF' = D_n \cdot R_n = (Q_{n-1} + A_{n-1} \cdot B_{n-1} \cdot D_{n-1}) \cdot (NA_n + NB_n)$$

$$NFF' = ND_n + NR_n = N(Q_{n-1} + A_{n-1} \cdot B_{n-1} \cdot D_{n-1}) + (Q_{n-1} + A_{n-1} \cdot B_{n-1} \cdot D_{n-1}) \cdot A_n \cdot B_n$$

Aus Tabelle und Gleichung ist zu ersehen, daß die FF nur dann gesetzt werden können, wenn am D-Eingang eine L und die Konjunktionsbedingung der 3 Input Nand Gates FS14₁, FS14₂, FS24₃ usw. nicht erfüllt wird. Wenn die Eingänge A und B eines 3 Input Nand Gate auf L-Potential liegen, so ist der Ausgang des Nand-Tores abhängig vom Ausgang der vorangehenden FF-Stufe. Gelangt auf den dritten Eingang ebenfalls L-Potential, dann wird das zugehörige FF durch das 0-Signal am Ausgang des Tores, welches dem Rücksetzeingang 1 (bzw. 13) zugeführt wird, geklammert. Der Signalfluß geht nun direkt zu dem einen Eingang des des vor dem D-Eingang 2 (bzw. 12) der nachfolgenden Kippstufe liegenden 2 Input Nand Tores. Wird dieser Eingang, wie angenommen, mit 0 angesteuert, ist das Ausgangssignal positiv; dieses L-Potential liegt am Eingang der nachfolgenden Kippstufe.

Wenn nun wiederum die beiden A- und B-Eingänge dieser Stufe L-Potential besitzen, geht der Signalfluß in der vorbeschriebenen Weise, diese Stufe überspringend, weiter.

Jeder NQ-Ausgang der 20 FF-Stufen steuert 2 NOR Tore an, deren zweiter Eingang mit A bzw. B der Zeichenablaufmatrix verbunden ist.

Den Ausgängen der NOR Tore sind X- und Y-Bewertungswiderstände zugeordnet, die mit dem Summenpunkt eines X-Y-Summierverstärkers verbunden sind.

Jedes Widerstandspaar (R_{206} , $R_{207/208}$ usw.) ist so dimensioniert, daß es eine Ablenkung bewirkt, die den Schreibstrahl der Röhre der Bezifferung des Punktrasters entsprechend (s. Abb. 17) auslenkt.

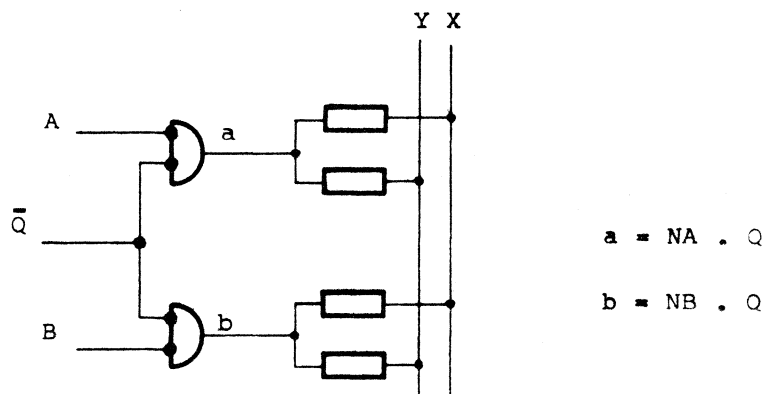


Abb. 17

Helktastung

Das Ausgangssignal HSYT liegt dann auf L-Potential (Hell), wenn im Schritt 1 oder 2 usw. ($C_1, 2, 3$ usw.), bestimmt durch die Zeichenablaufmatrix und $Q_1, 2, 3$, der Flipflops des Schieberegisters, auf L-Potential liegen.

$$HSYT = C_1 \cdot Q_1 + C_2 \cdot Q_2 + C_3 \cdot Q_3 + \dots$$

d.h. also, dunkelgetastet wird dann, wenn durch die Zeichenablaufmatrix über eine Diode die 2er Konjunktion nicht erfüllt ist.

ZE1 Zeichenendesignal und Taktabschaltung

Innerhalb des letzten Zeichenschrittes liegt am D-Eingang des FS1 (Anschlußpunkt 12) L-Potential. Mit dem folgenden Taktimpuls wird das Zeichendeflipflop FS1 gesetzt.

Der Ausgang QS_9 von FS1 und die Leitung ZE von der Zeichenablaufmatrix sind verknüpft über das Gatter FS24/21. Die Funktionsgleichung für das Zeichenende lautet:

$$N ZE1 = QS_9 \cdot Z$$

siehe Kapitel 2

Taktabschaltung

Ist das Zeichenendeflipflop gesetzt, liegt am D-Eingang (Punkt 2) Taktgeneratorflipflop L-Potential. Mit dem nächstfolgenden Taktimpuls wird das Flipflop gesetzt. Dadurch wird das 0-Potential am Ausgang NQS₆ der Transistor T_{s148} des Generators gesperrt. T bleibt auf L.

Verschiebestufen

Wie schon im Kapitel 1 und 2 beschrieben, können die Zeichen um ihren Nullpunkt verschoben werden. Hierzu werden 2 RS Flipflops aus jeweils 2 NOR Gattern T_{s32} eingebaut. Der Ausgang XYÜ ist mit dem Bewertungswiderstand R₂₀₄ verbunden, der die Verschiebung nach +Y verwirklichen soll.

Ausgang XYU ist mit dem Widerstand R₂₀₁ verbunden, der die Verschiebung nach -Y herstellt.

Die Setz- und Rücksetzbedingungen lauten wie folgt:

$$\begin{aligned} S &= \text{NTS}_{126} \cdot \text{NÜ} = \text{XYÜ} \\ R &= \text{QS}_9 = \text{NXYÜ} \\ S &= \text{NTS}_{126} \cdot \text{NU} = \text{NXYU} \\ R &= \text{QS}_9 = \text{XYU} \end{aligned}$$

Das heißt also, die FF werden gesetzt, wenn die Leitungen Ü und U der Zeichenablaufmatrix 0-Potential besitzen und das Signal Zeichenstart eintrifft.

Zurückgesetzt werden sie erst dann, wenn FF1, QS9, Zeichenende liefert.

ZG-Auswahl

Da im Sichtgerät SIG 100 mehrere Zeichengeneratoren eingebaut werden können, ist eine Auswahl-schaltung vorgesehen. Sie besteht aus einem RS Flipflop (FS22), einem Pegelwandler T_{s128/129} für den Setzeingang sowie einem für den Rücksetzeingang (T_{s130/131}). Sie wandeln die in ECL Pegeln ankommenden Signale in TTL Signale um.

Gesetzt wird das RS FF durch das Signal SA1 (Steckeranschlußpunkt 56/58).

Rückgesetzt wird es durch Signal NORM (Steckerpunkte 52/50).

Der Ausgang Q Anschluß 10 ist über eine Diode Gr 205 mit dem Kollektor des Transistors T_{s124} verbunden. Ist das ZG FF nicht gesetzt, so verhindert sie, beim Eintreffen eines Zeichenstartsignals (NG-Tor), den Monoimpuls, indem sie den Kollektor von T_{s127} auf 0-Potential festhält.

Summierverstärker, Symbolgröße, Kursivschrift

Die Summierverstärker Y und X bestehen aus einer Differenzstufe T_{s132/133} bzw. T_{s136/137}, einem Verstärkertransistor T_{s134} bzw. T_{s138} mit nachfolgendem Emitterfolger T_{s135} bzw. T_{s139}. C₁₀₂ und das RC-Glied C₁₀₃ R₁₃₅ bzw. C₁₀₅ und C₁₀₆ R₁₄₉ stellen Absenkungen der Verstärker dar. Die Rückführung (Gegenkopplung) wird durch den Spannungsteiler R₁₃₇, R₁₃₄ und R₁₃₆ bzw. R₁₅₁, R₁₄₈ und R₁₅₀ verwirklicht. Der Summenpunkt stellt die Basis von T_{s133} bzw. T_{s137} dar. Mit dem Widerstand R₁₃₃ bzw. R₁₄₇ wird der Verstärker auf Null Volt am Ausgang abgeglichen, wenn kein Zeichen geschrieben wird. Die Verstärker sind invertierend gebaut, bei positiver Eingangsspannung liefern sie eine negative Ausgangsspannung an die Steckerpunkte 11/12 bzw. 39/40.

Groß/Kleinumschaltung

Die Verstärkung beider Summierverstärker X und Y ist umschaltbar. Dies wird dadurch erreicht, daß man den Rückführwiderstand (s. Abb. 18) in 2 Widerstände R_1 und R_2 aufteilt und deren Verbindungspunkt mit einem 3. Widerstand R_3 über einen Schalter mit Masse verbindet.

Auf der ZE1 stellen die beiden Transistoren T_{s140} und T_{s141} die Schalter dar, die über einen Pegelwandler $T_{s142/143}$ gemeinsam von dem Signal GK/NGK angesteuert werden.

Die Schaltertransistoren $T_{s140/141}$ werden invers betrieben, weil dadurch bei optimaler Ansteuerung die Offsetspannung im durchgeschalteten Zustand $\approx 0V$ wird.

Die Verstärkung errechnet sich für große Symbole (Schalter geschlossen) nach untenstehender Formel:

$$V_1 = \frac{U_A}{U_E} \frac{R_1 (R_2 + R_3)}{R_E \cdot R_3} + \frac{R_2}{R_E}$$

Für kleine Symbole ist der Schalter geöffnet bzw. die Transistoren $T_{s140/141}$ sind gesperrt, R_3 geht gegen unendlich.

Die Verstärkung ist dann:

$$V_2 = \frac{R_1 + R_2}{R_E}$$

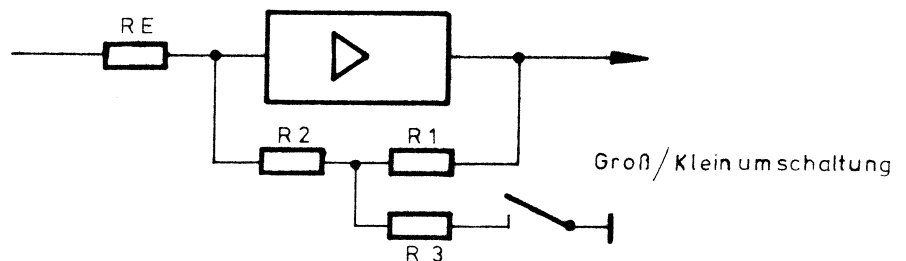


Abb. 18

Kursivschrift

Kursivschrift wird dadurch erreicht, daß ein Teil (ungefähr $1/6 \cdot y$) der Y-Ausgangsspannung zur X-Ausgangsspannung addiert wird. Liegt an den Eingängen Kurs/NKurs des Pegelwandlers $T_{s145/146}$ Kursivsignal an, d.h. 0,8 V an Kurs, -1,5 V an NKurs, so ist der Kursivschalter T_{s144} gesperrt. Dadurch gelangt über die Widerstände $R_{140/141}$ ein Anteil der Y-Ausgangsspannung auf den nicht invertierenden Eingang des X-Verstärkers.

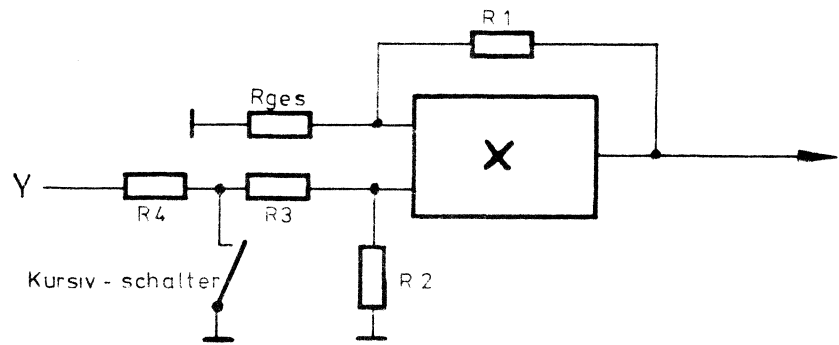


Abb. 19

Die Verstärkung für den nicht invertierenden Eingang errechnet sich nach der untenstehenden Formel:

$$V_x = \frac{R_2}{R_2 + R_3 + R_4} \cdot \frac{R_1 + R_{ges}}{R_{ges}} = 1/6$$

R_{ges} stellt die Parallelschaltung aller Summierwiderstände dar.

00	0L	LO	LL	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> 2⁵ 2⁰ </div>	
0	1	2	3		
⁰ 0	¹⁶ G	³² W	⁴⁸ □	0	0000
¹ 1	¹⁷ H	³³ X	⁴⁹ ;	1	000L
² 2	¹⁸ I	³⁴ Y	⁵⁰	2	00LO
³ 3	¹⁹ J	³⁵ Z	⁵¹ /	3	00LL
⁴ 4	²⁰ K	³⁶ [⁵² %	4	0L00
⁵ 5	²¹ L	³⁷]	⁵³ &	5	0L0L
⁶ 6	²² M	³⁸ ¬	⁵⁴ (6	0LLO
⁷ 7	²³ N	³⁹ SS	⁵⁵)	7	0LLL
⁸ 8	²⁴ O	⁴⁰ GK	⁵⁶ '	8	L000
⁹ 9	²⁵ P	⁴¹ NUL	⁵⁷ *	9	L00L
¹⁰ A	²⁶ Q	⁴² SP	⁵⁸ >	A	L0LO
¹¹ B	²⁷ R	⁴³ _	⁵⁹ <	B	L0LL
¹² C	²⁸ S	⁴⁴ -	⁶⁰ +	C	LL00
¹³ D	²⁹ T	⁴⁵ =	⁶¹ :	D	LL0L
¹⁴ E	³⁰ U	⁴⁶ ,	⁶² ?	E	LLLO
¹⁵ F	³¹ V	⁴⁷ .	⁶³ !	F	LLLL

GR 38

HEXADENCODE

für den Standard-Zeichengenerator
im Datensichtgerät SIG 100

Hexade "39"	SS	Steuerhexade zur Normierung und Einleitung des Steuerkopfes
Hexade "40"	GK	Umschaltung von Groß- auf Kleindarstellung oder umgekehrt
Hexade "41"	NUL	Füllhexade ohne Auswirkung
Hexade "42"	SP	Leertaste, Weiterschaltung der Position

Abb. 20

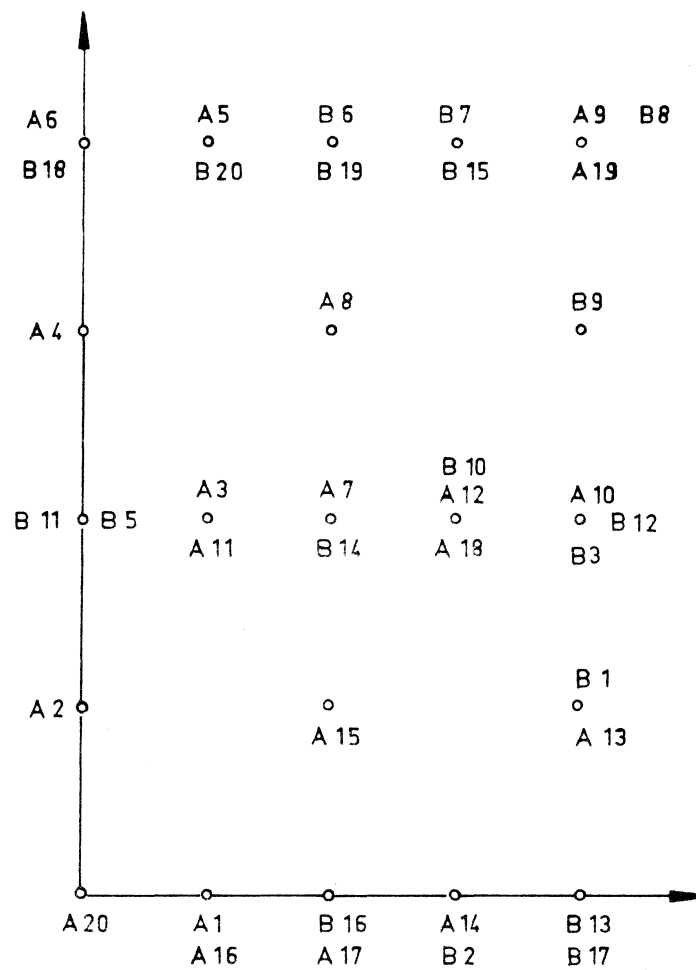
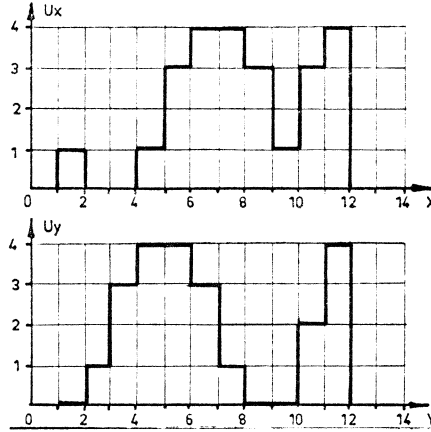
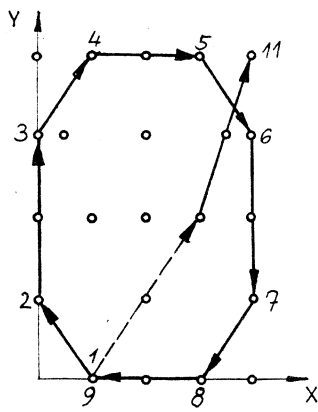


Abb. 21

3.3

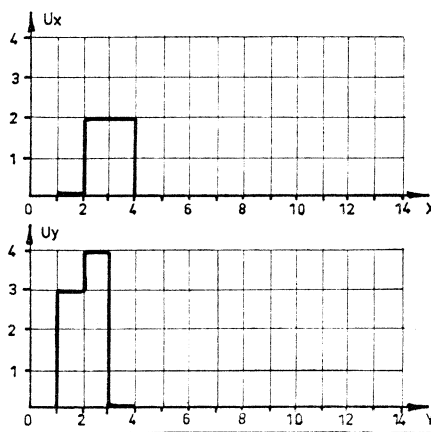
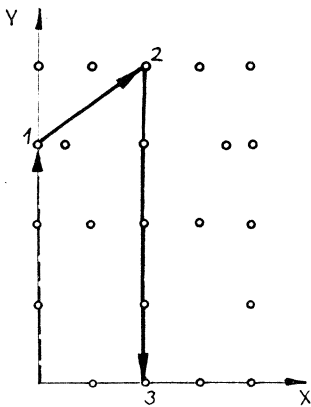


Punkt- Dunkel- Zeichen/
Auswahl Schritt Code

A 1
A 2
A 4
A 5
B 7
B 9
A 13
A 14
A 16
A 18
C 1
C 18

0

000000 $\hat{=}$ 00

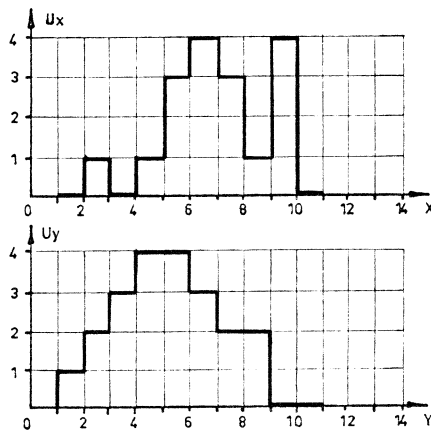
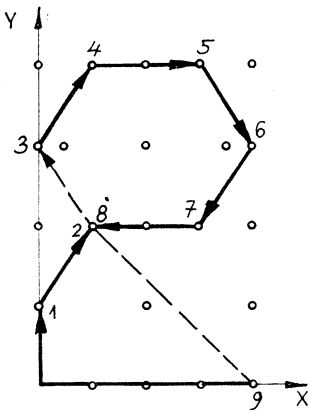


A 4
B 6
A 17

C 4

1

000001 $\hat{=}$ 01

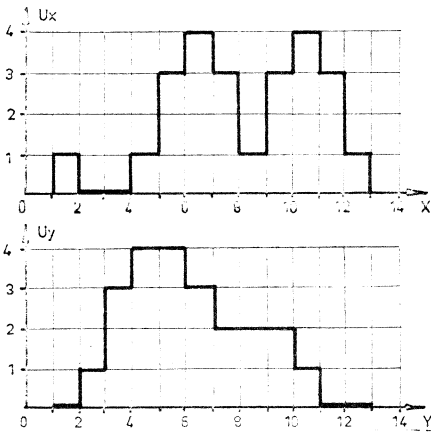
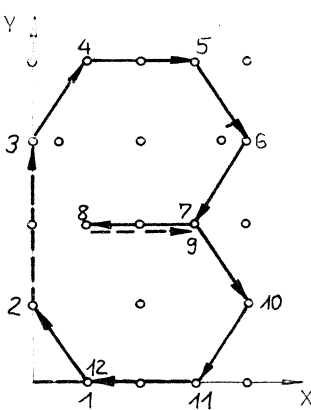


A 2
A 3
A 4
A 5
B 7
B 9
B 10
A 11
B 13
A 20

C 4

2

C 13 000010 $\hat{=}$ 02



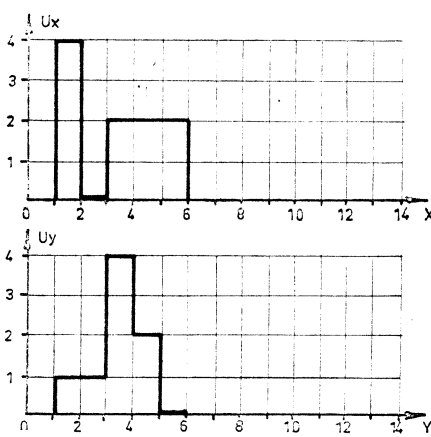
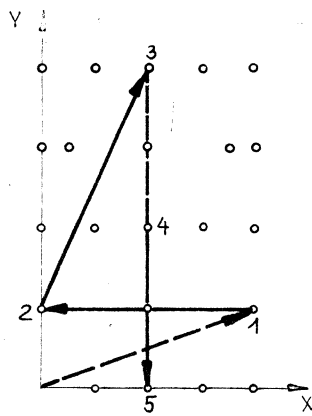
A 1
A 2
A 4
A 5
B 7
B 9
B 10
A 11
A 12
A 13
A 14
A 16

C 1

C 4

3

C 12 000011 $\hat{=}$ 03

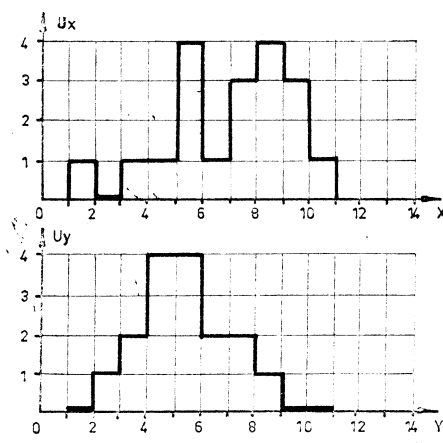
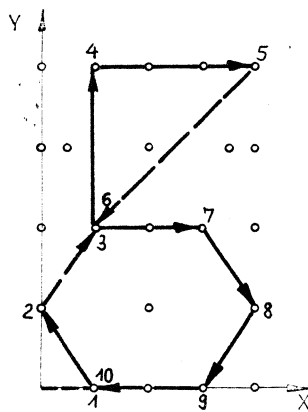


Punkt- Auswahl	Dunkel- Schritt	Zeichen/ Code
-------------------	--------------------	------------------

B 1	C 1	
A 2		
B 6		
A 7	C 7	
A 17		

4

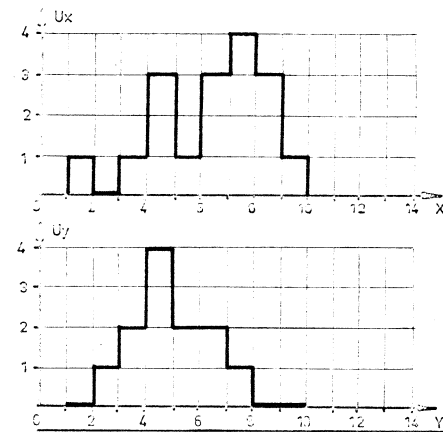
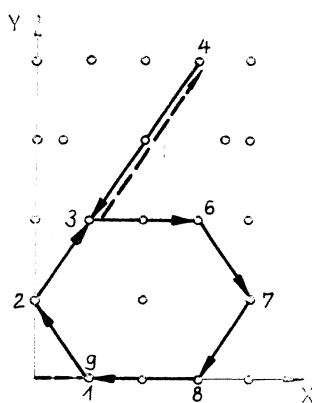
000L00 $\hat{=}$ 04



A 1	C 1	
A 2		
A 3	C 3	
A 5		
A 9		
A 11	C 11	
A 12		
A 13		
A 14		
A 16		

5

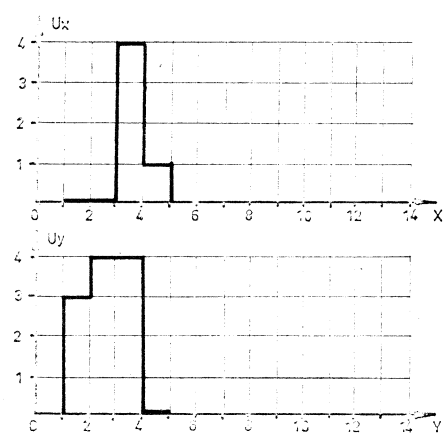
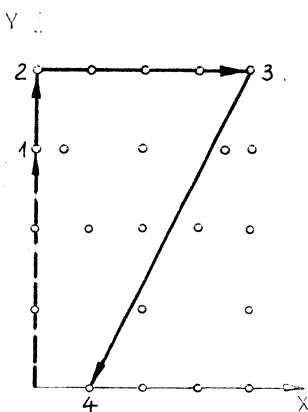
000L0L $\hat{=}$ 05



A 1	C 1	
A 2		
A 3		
B 7	C 7	
A 11		
A 12		
A 13		
A 14		
A 16		

6

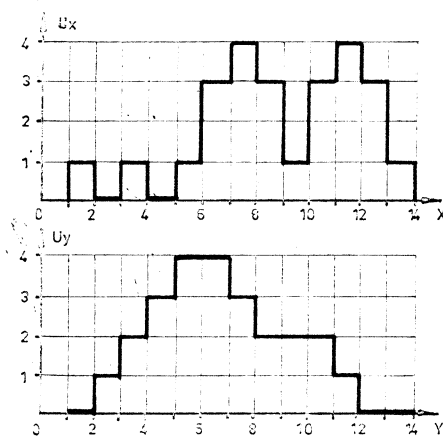
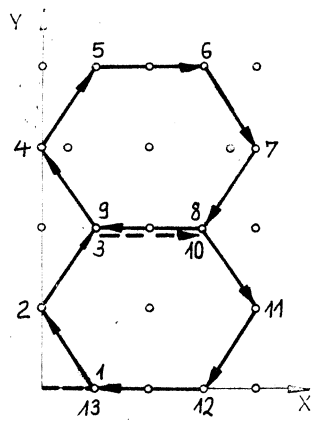
000LLO $\hat{=}$ 06



A 4	C 4	
A 6		
B 8		
A 16		

7

000LLL $\hat{=}$ 07



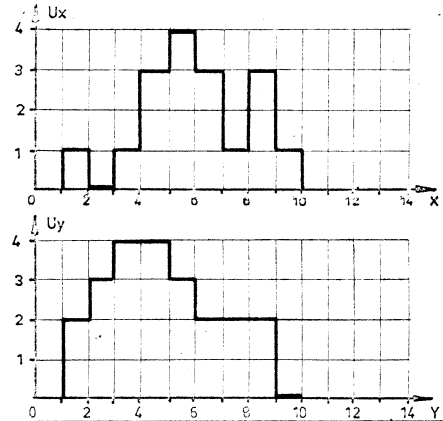
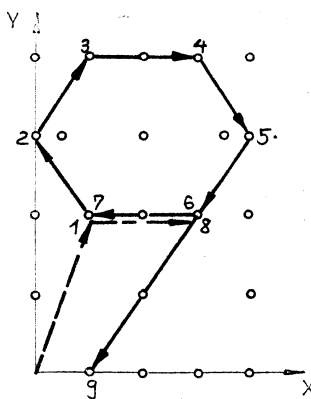
Punkt- Dunkel- Zeichen/
Auswahl Schritt Code

A 1
A 2
A 3
A 4
A 5
B 7
B 9
B 10
A 11
A 12
A 13
A 14
A 16

C 12

8

00L000 $\hat{=}$ 08



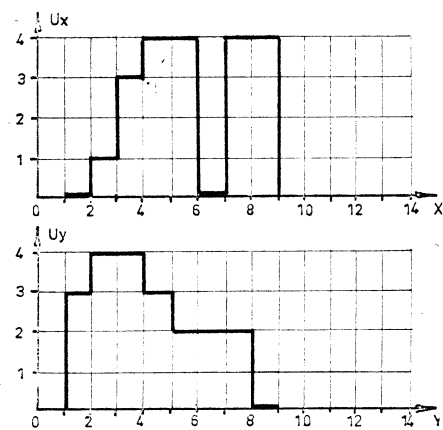
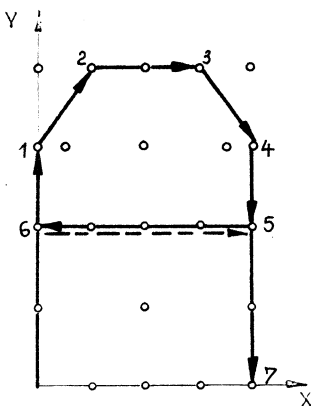
A 3
A 4
A 5
B 7
B 9
B 10
A 11
A 12
A 16

C 3

9

C 12

00L00L $\hat{=}$ 09

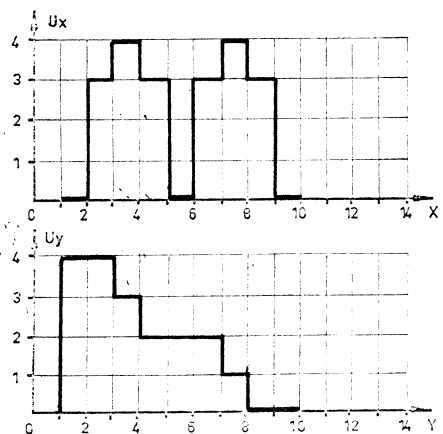
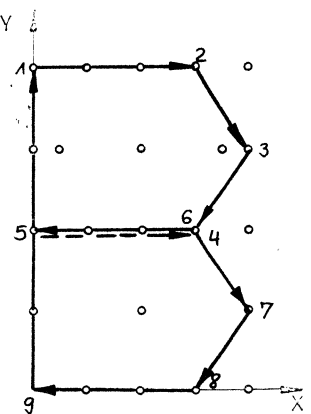


A 4
A 5
B 7
B 9
A 10
B 11
B 12
B 13

C 12

A

00L0L0 $\hat{=}$ 0A

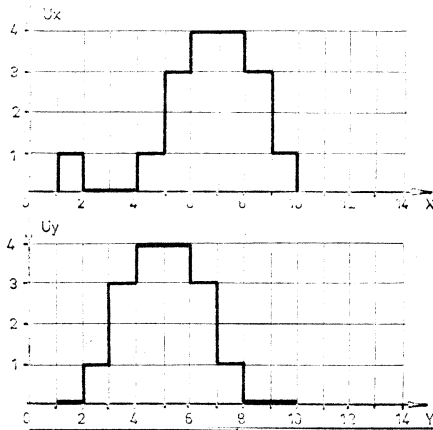
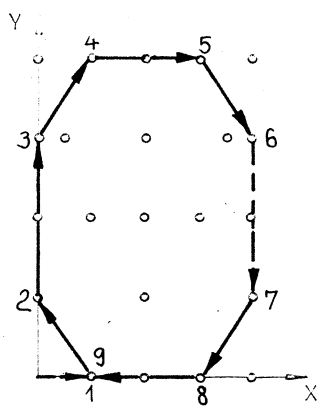


A 6
B 7
B 9
B 10
B 11
A 12
A 13
A 14
A 20

C 12

B

00L0LL $\hat{=}$ 0B

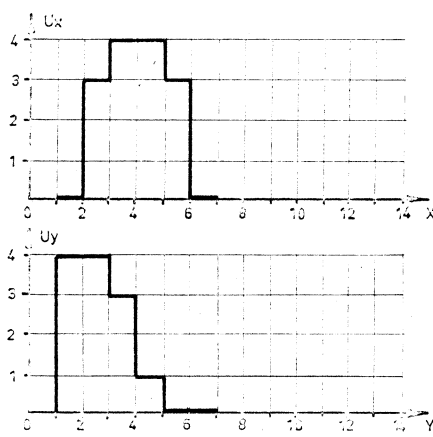
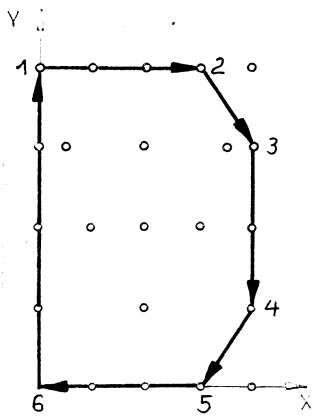


Punkt- Dunkel- Zeichen/
Auswahl Schritt Code

A 1 C 1
A 2
A 4
A 5
B 7
B 9
A 13 C 13
A 14
A 16

C

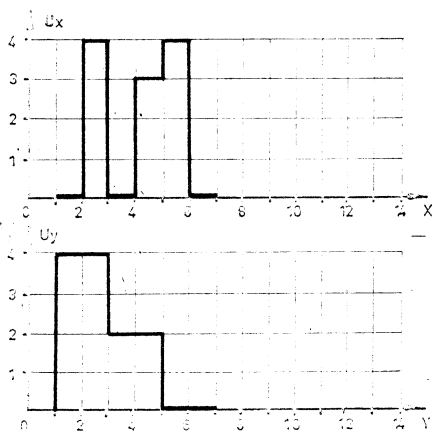
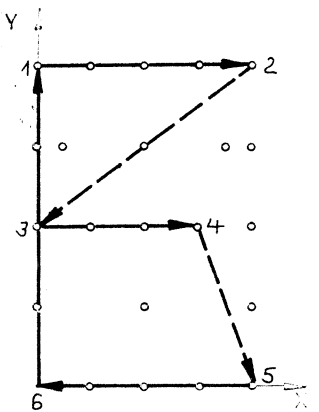
00LL00 $\hat{=}$ 0C



A 6
B 7
B 9
A 13
A 14
A 20

D

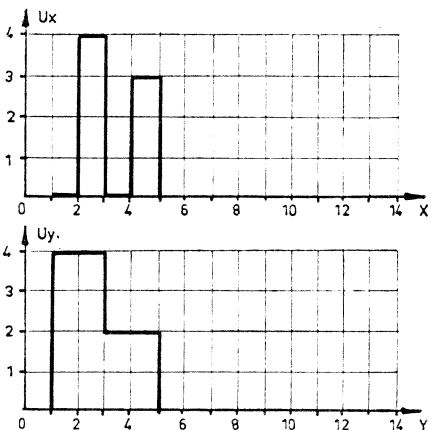
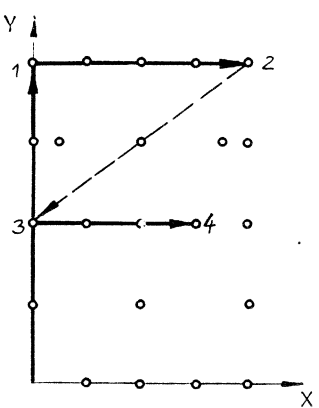
00LL0L $\hat{=}$ 0D



A 6
A 9
B 11 C 11
A 12 C 13
B 13
A 20

E

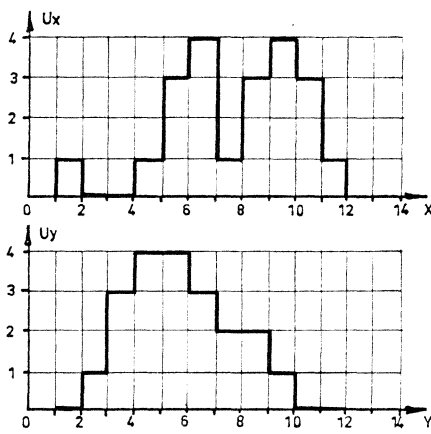
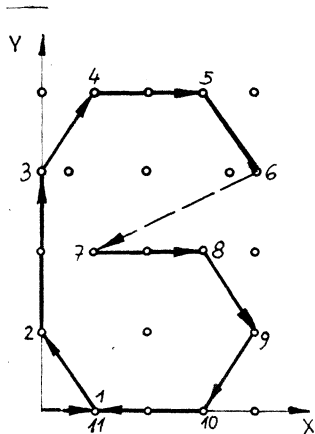
00LLLO $\hat{=}$ 0E



A 6
A 9
B 11 C 11
A 12

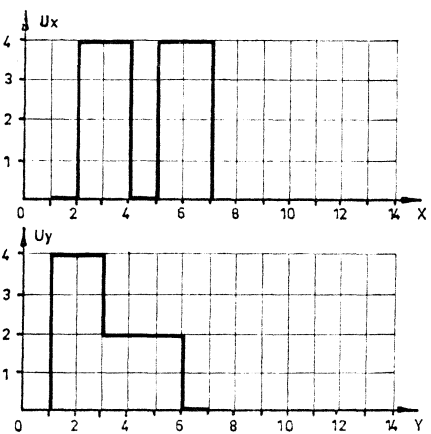
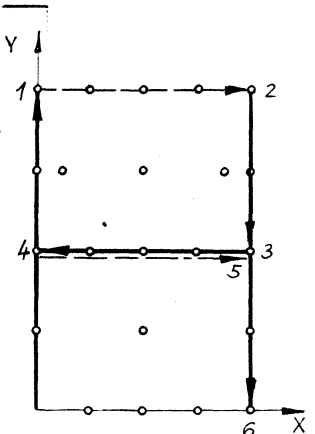
F

00LLLL $\hat{=}$ 0F



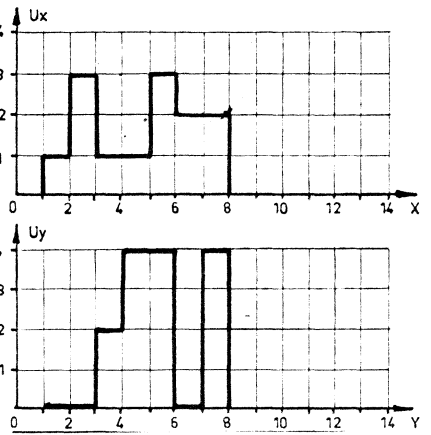
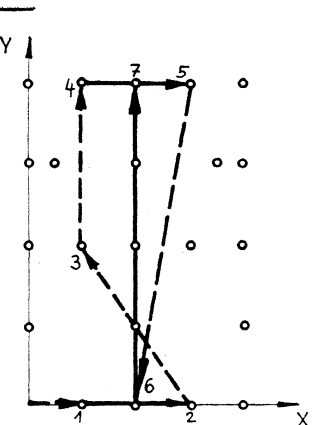
Punkt- Auswahl	Dunkel- Schritt	Zeichen/ Code
A 1	C 1	G
A 2		
A 4		
A 5		
B 7		
B 9		
A 11	C 11	
A 12		
A 13		
A 14		
A 16		

0L0000 \cong 10



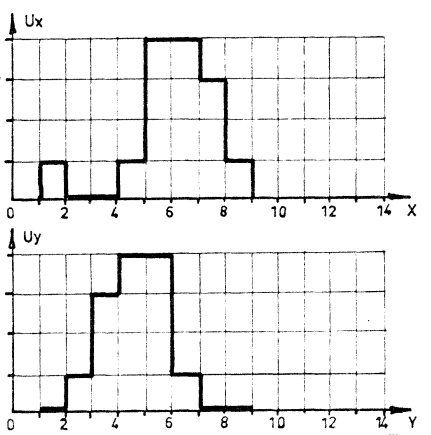
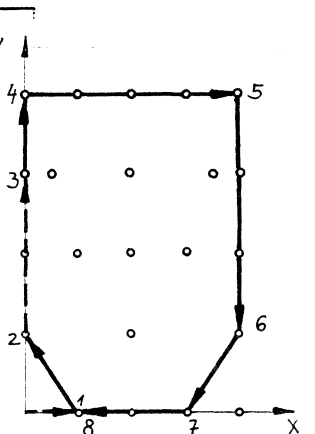
A 6		H
B 11		
B 12	C 12	
B 13		

0L000L \cong 11



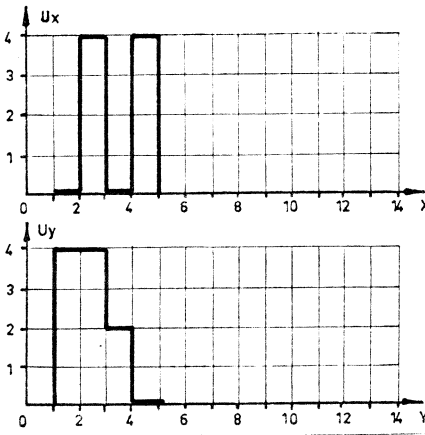
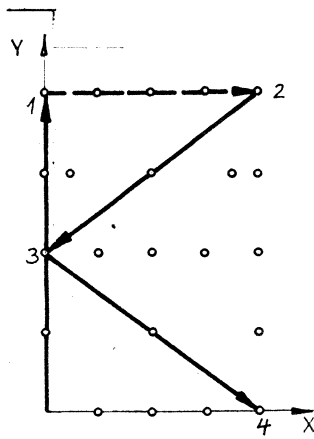
A 1	C 1	I
B 2		
A 3	C 3	
A 5	C 5	
B 7		
A 17	C 17	
B 19		

0L00L0 \cong 12



A 1	C 1	J
A 2		
A 4	C 4	
A 6		
A 9		
A 13		
A 14		
A 16		

0L00LL \cong 13

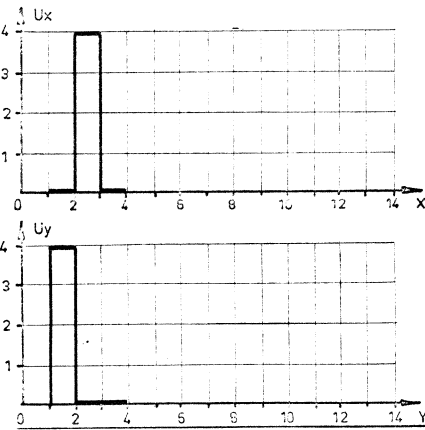
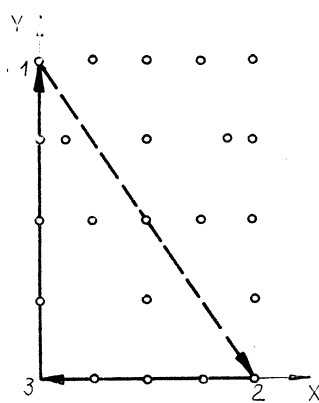


Punkt- Dunkel- Zeichen/
Auswahl Schritt Code

A 6
A 9 C 9
B 11
B 13

K

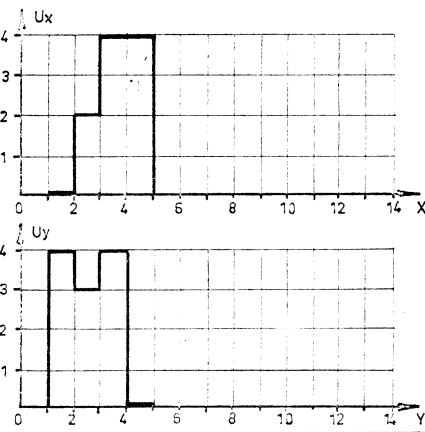
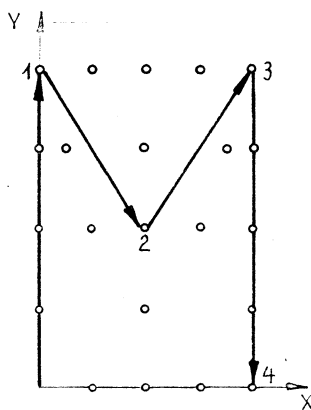
0L0L00 $\hat{=}$ 14



A 6
B 13 C 13
A 20

L

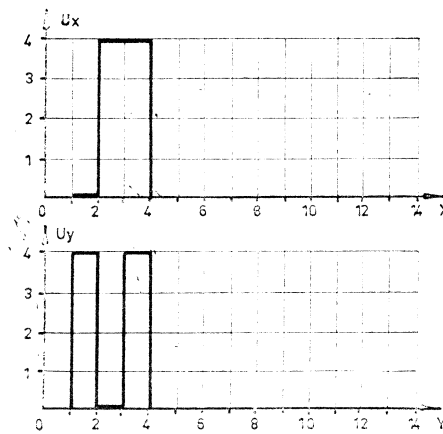
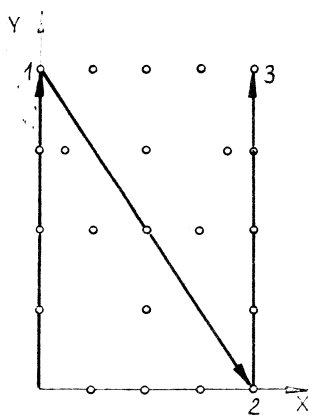
0L0L0L $\hat{=}$ 15



A 6
A 7
A 9
B 13

M

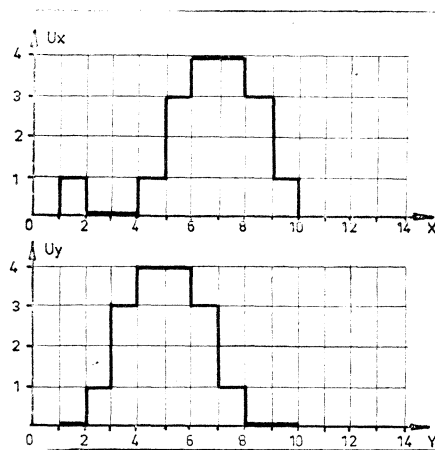
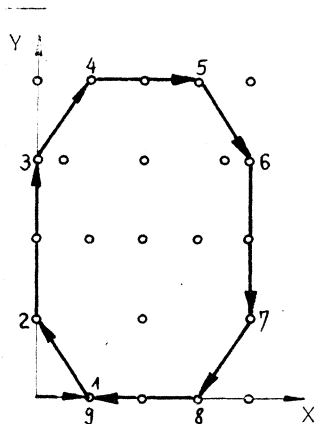
0L0LLO $\hat{=}$ 16



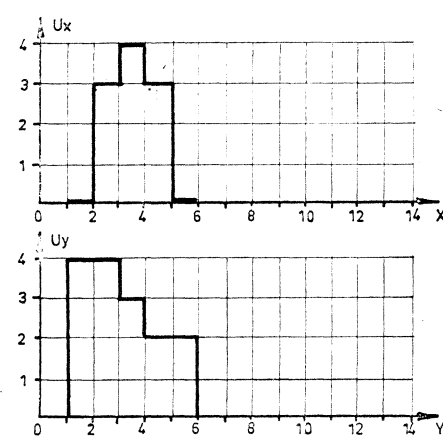
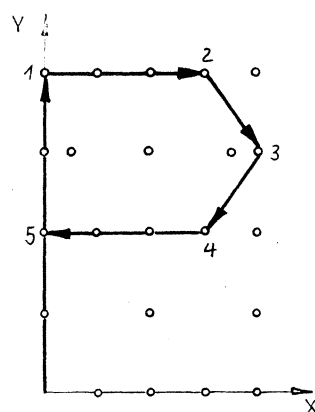
A 6
B 13
A 19

N

0L0LLL $\hat{=}$ 17

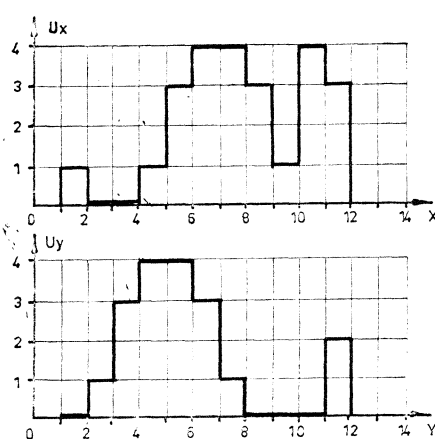
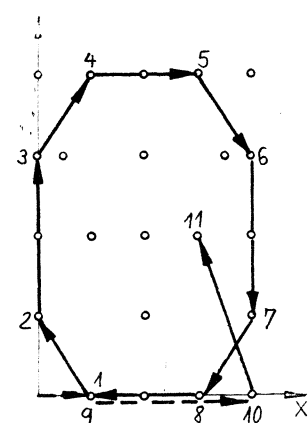


Punkt- Auswahl	Dunkel- Schritt	Zeichen/ Code
A 1	C 1	O
A 2		
A 4		
A 5		
B 7		
B 9		
A 13		
A 14		
A 16		0LL000 \cong 18



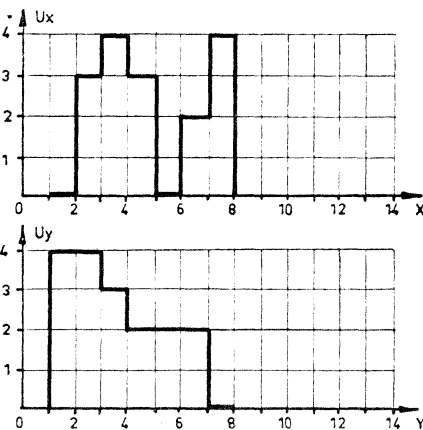
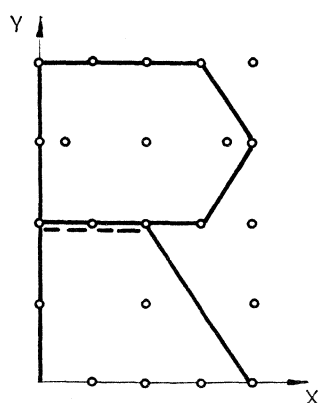
A 6		P
B 7		
B 9		
B 10		
B 11		

0LL00L \cong 19



A 1	C 1	Q
A 2		
A 4		
A 5		
B 7		
B 9		
A 13		
A 14		
A 16		
B 17		
A 18		0LL0L0 \cong 1A

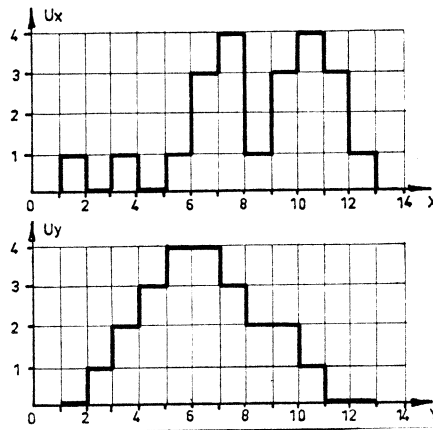
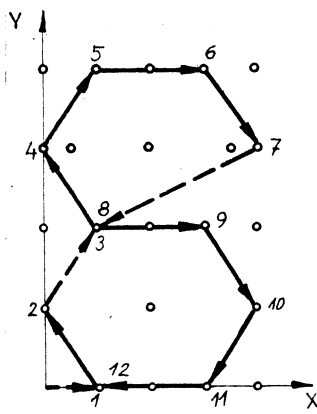
0LL0L0 \cong 1A



A 6		R
B 7		
B 9		
B 10		
B 11		
B 14		
B 17		

C 14

0LL0LL \cong 1B

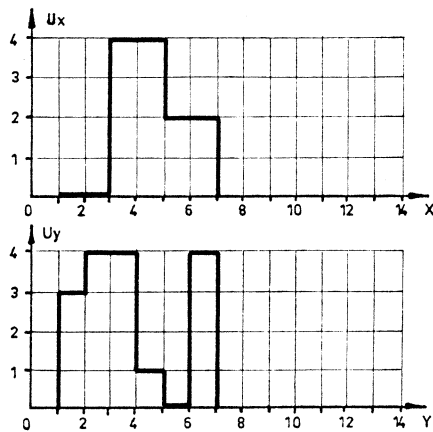
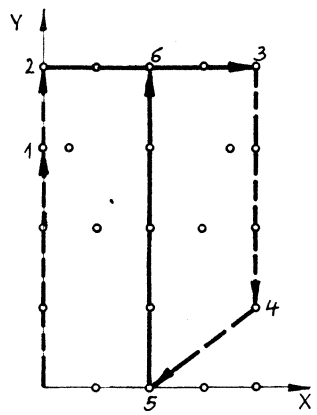


Punkt- Dunkel- Zeichen/
Auswahl Schritt Code

A 1 C 1
A 2
A 3 C 3
A 4
A 5
B 7
B 9
A 11 C 11
A 12
A 13
A 14
A 16

S

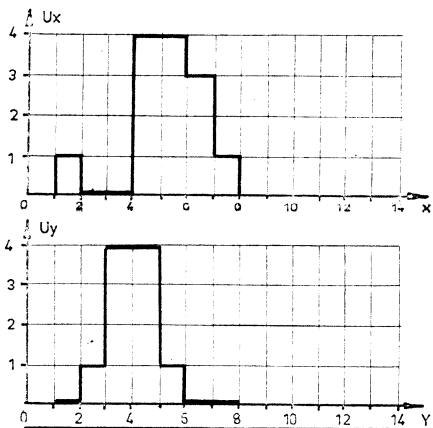
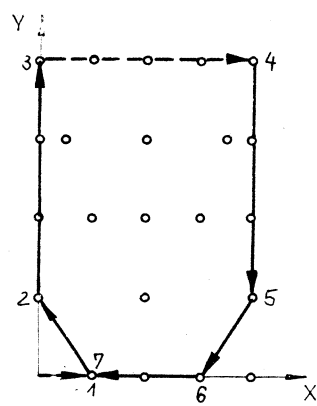
OLLL00 $\hat{=}$ 1C



A 4 C 4
A 6 C 6
A 9
B 13 C 13
B 16 C 16
B 19

T

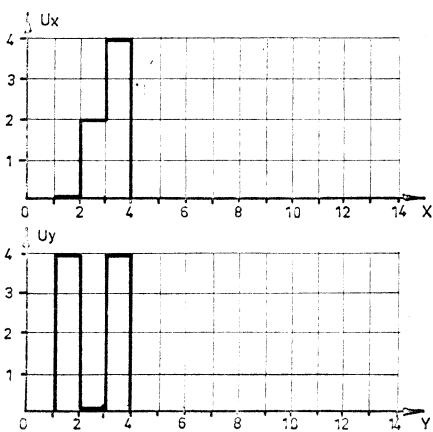
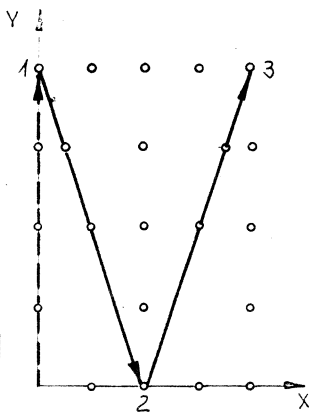
OLLL0L $\hat{=}$ 1D



A 1 C 1
A 2
A 6
A 9 C 9
A 13
A 14
A 16

U

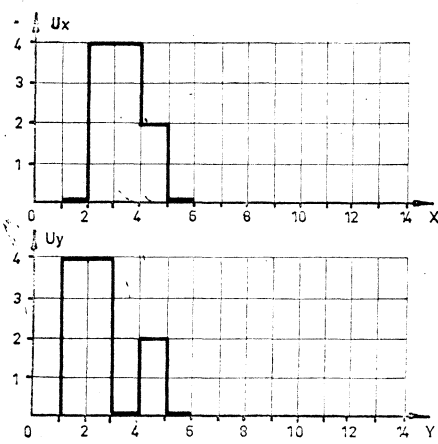
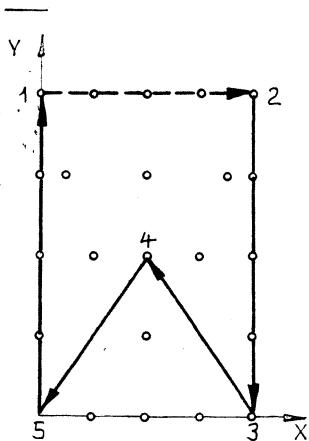
OLLLLL $\hat{=}$ 1E



A 6 C 6
A 17
A 19

V

OLLLLL $\hat{=}$ 1F



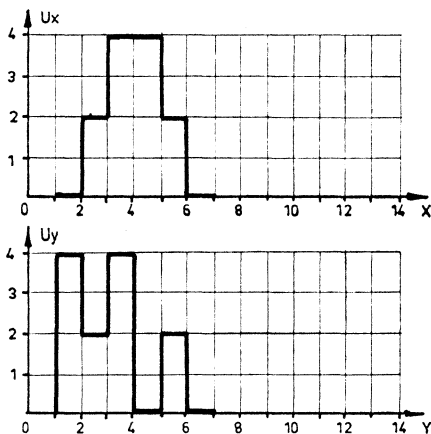
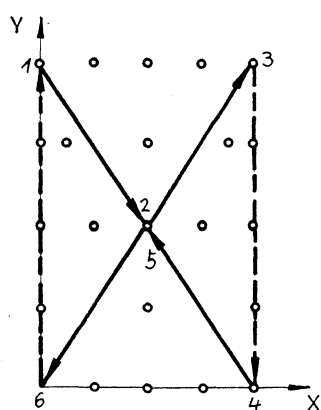
Punkt- Dunkel- Zeichen/
Auswahl Schritt Code

A 6
A 9
B 13
B 14
A 20

C 9

W

L00000 $\hat{=}$ 20



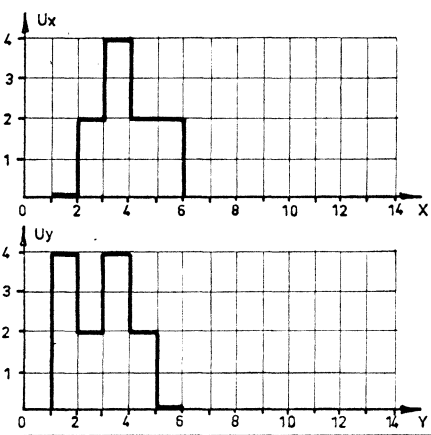
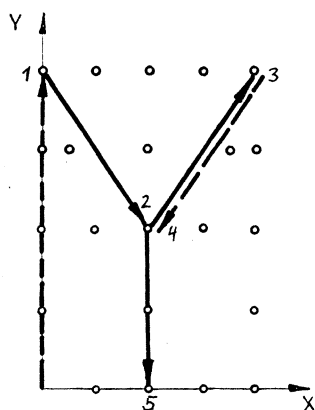
A 6
A 7
A 9
B 13
B 14
A 20

C 6

C 13

X

L0000L $\hat{=}$ 21



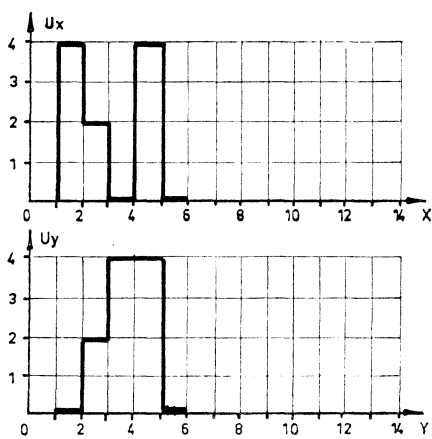
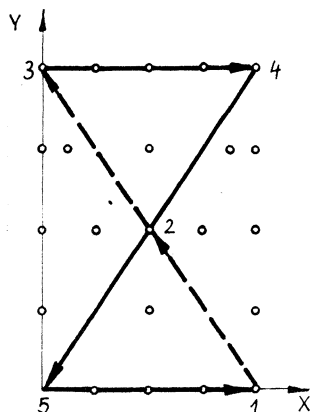
A 6
A 7
A 9
B 14
A 17

C 6

C 14

Y

L000L0 $\hat{=}$ 22

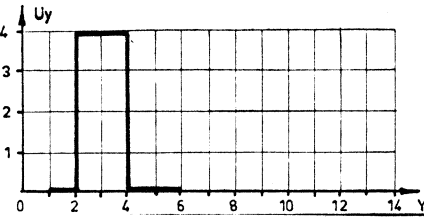
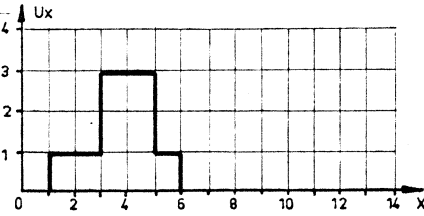
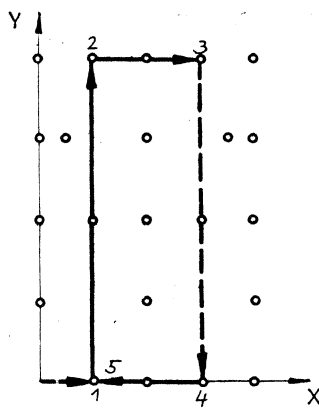


B 13
B 14
B 18
A 19
A 20

C 14
C 18

Z

L000LL $\hat{=}$ 23

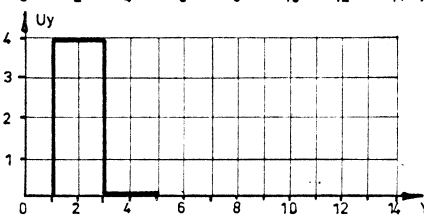
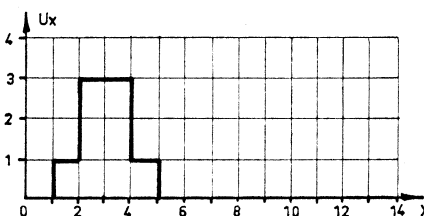
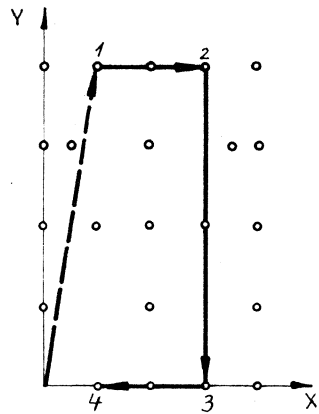


Punkt- Dunkel- Zeichen/
Auswahl Schritt Code

A 1	C 1
A 5	
B 7	
A 14	C 14
A 16	



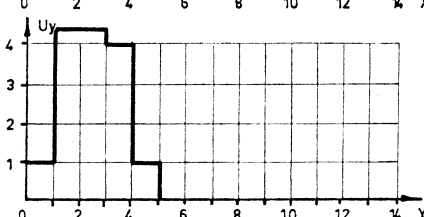
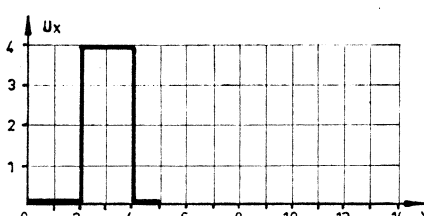
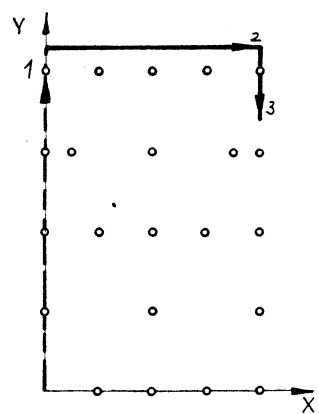
LOOL00 $\hat{=}$ 24



A 5 C 5
B 7
A 14
A 16



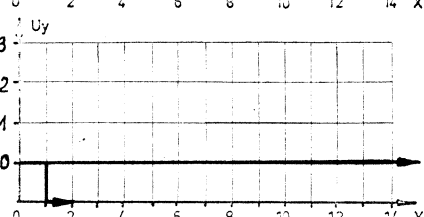
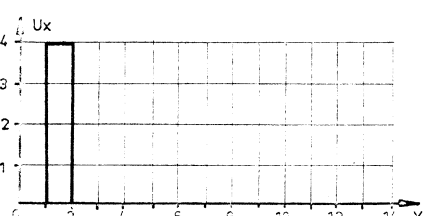
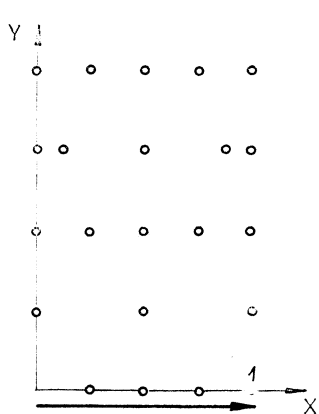
LOOL0L $\hat{=}$ 25



A 6 C 6
B 8
B 9



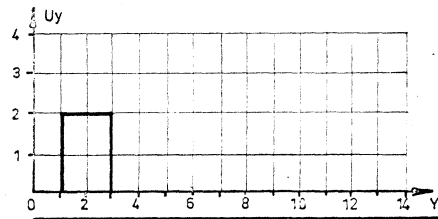
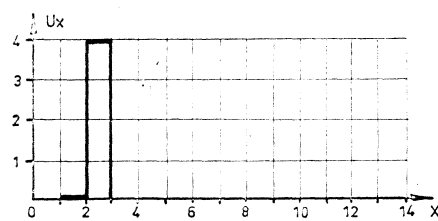
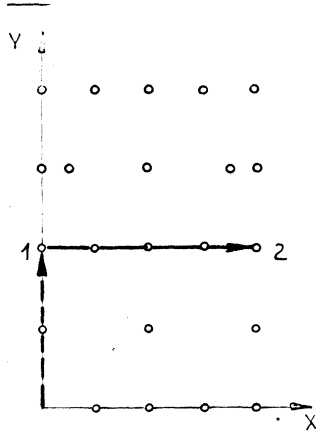
LOOLLO $\hat{=}$ 26



B 13



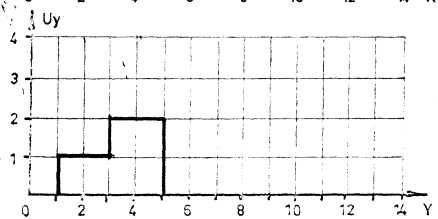
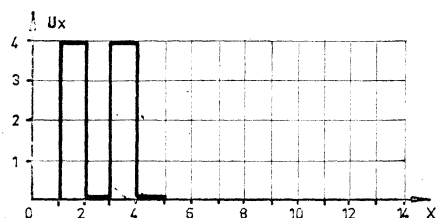
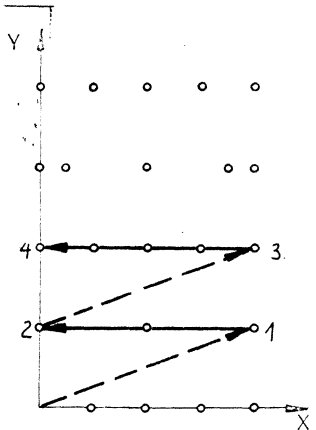
LOLOLL $\hat{=}$ 2B



Punkt- Dunkel- Zeichen/
Auswahl Schritt Code

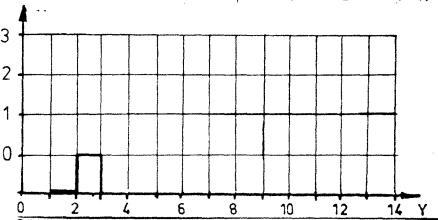
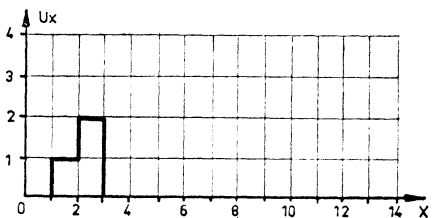
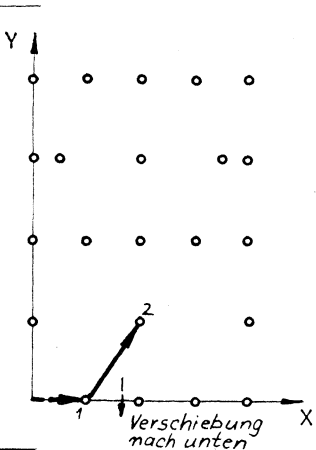
B 11 C 11
B 12

LOLL00 \cong 2C



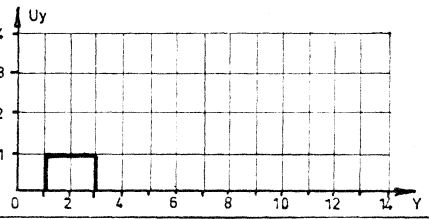
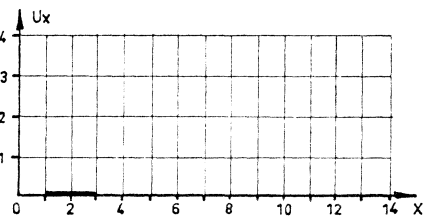
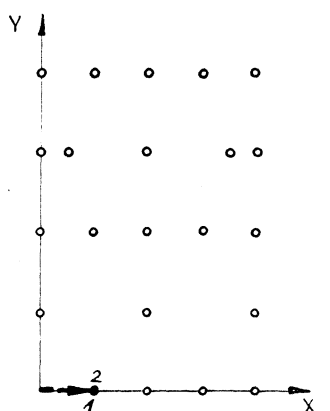
B 1 C 1
A 2 C 10
A 10
B 11

LOLLOL \cong 2D



A 1 C 1
A 15

LOLLLO \cong 2E

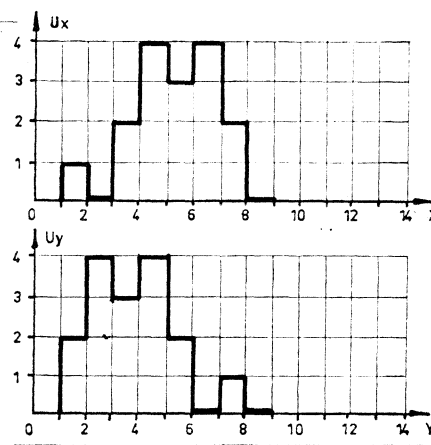
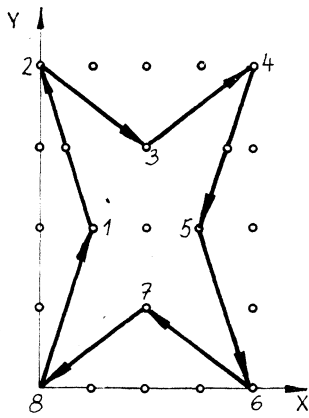


A 1 C 1
A 16

LOLLLL \cong 2F

PE

18.0-430

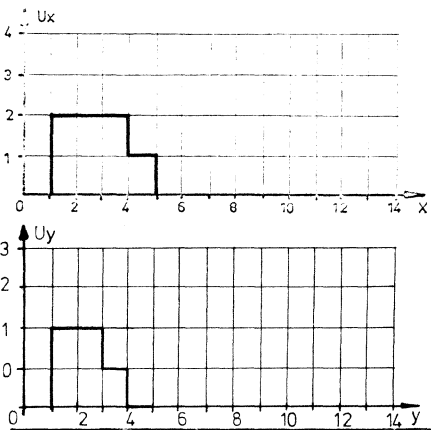
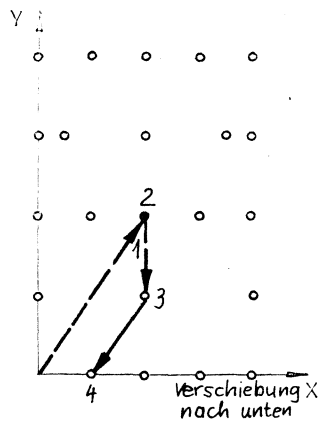


Punkt- Dunkel- Zeichen/
Auswahl Schritt Code

A 3
A 6
A 8
A 9
B 10
B 13
A 15
A 20



LL0000 = 30

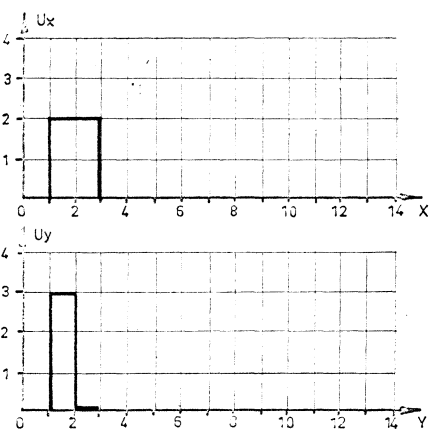
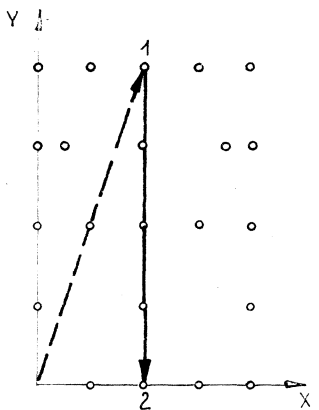


A 7
B 14
A 15
A 16

C 15



LL000L = 31

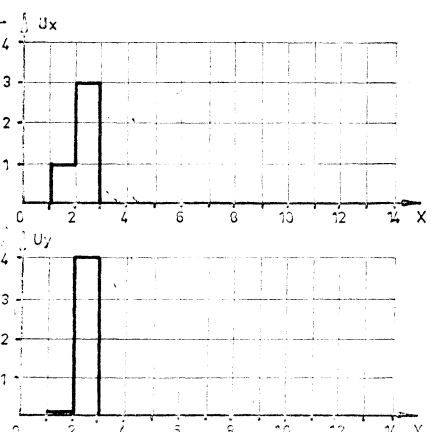
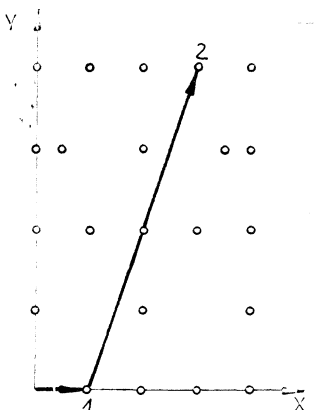


B 6
A 17

C 6



LL00LO = 32

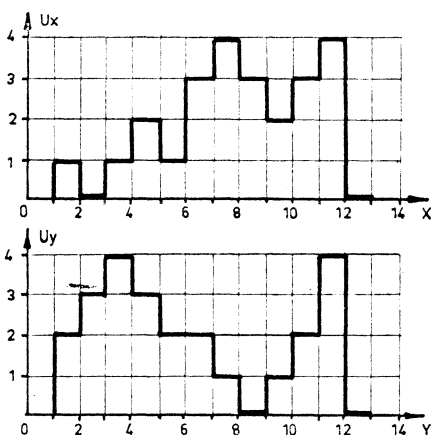
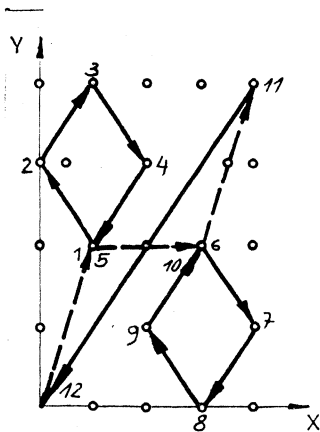


A 1
B 7

C 1



LL00LL = 33

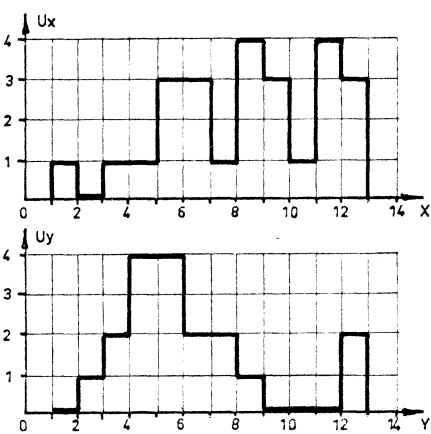
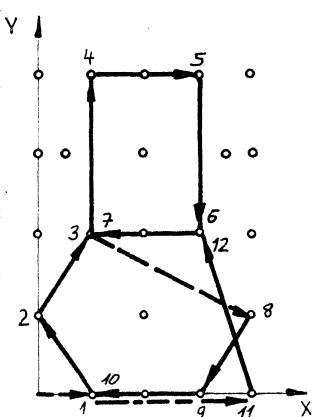


Punkt- Dunkel- Zeichen/
Auswahl Schritt Code

A 3 C 3
A 4
A 5
A 8
A 11
A 12 C 12
A 13
A 14
A 15
A 18
A 19 C 19
A 20

%

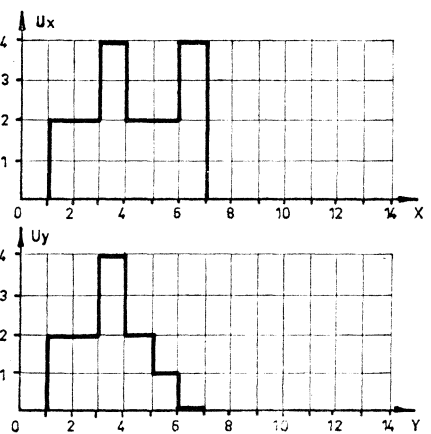
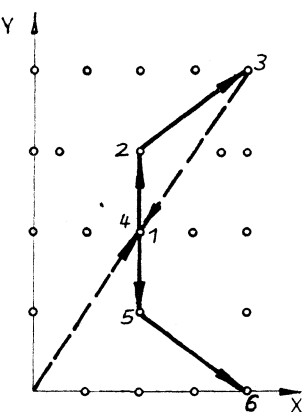
LLLL00 = 34



A 1 C 1
A 2
A 3
A 5
B 7
B 10
A 11
A 13 C 13
A 14
A 16
B 17 C 17
A 18

&

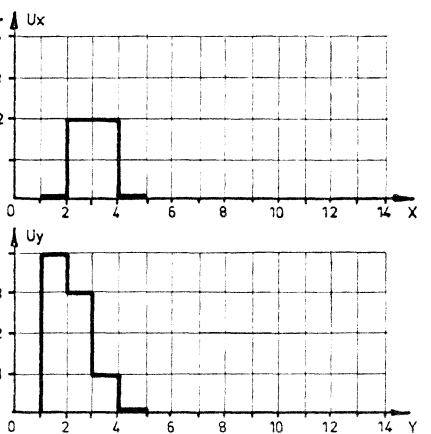
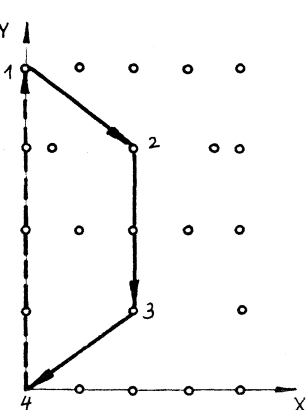
LLLL01 = 35



A 7 C 7
A 8
A 9
B 14 C 14
A 15
B 17

(

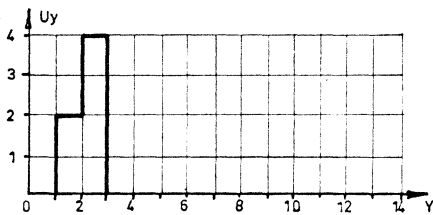
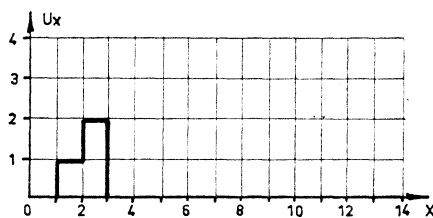
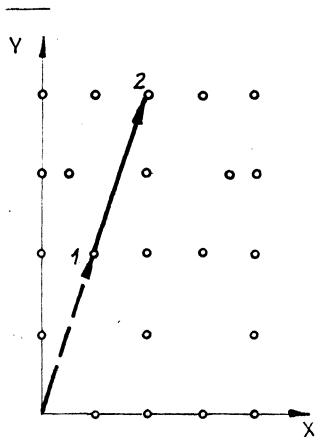
LLLL02 = 36



A 6 C 6
A 8
A 15
A 20

)

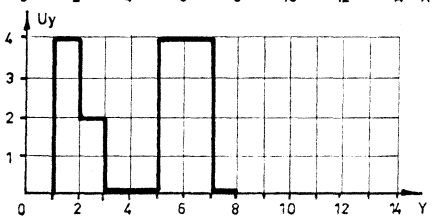
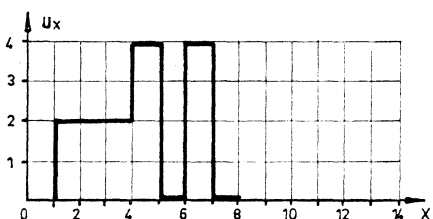
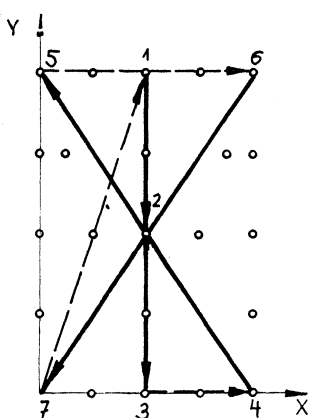
LLLL03 = 37



Punkt- Dunkel- Zeichen/
Auswahl Schritt Code

A 3 C 3
B 6

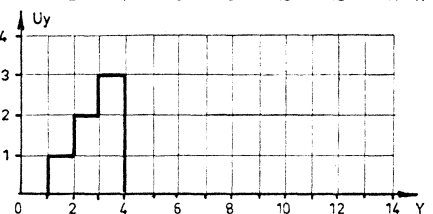
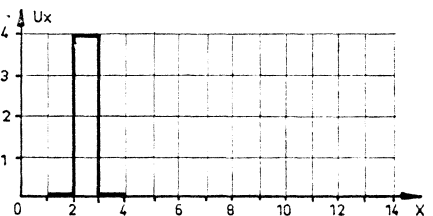
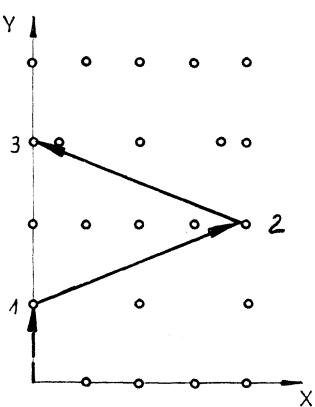
LLL000 = 38



B 6 C 6
A 7
B 16 C 17
B 17 C 19
B 18
A 19
A 20

*

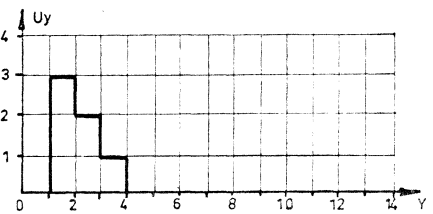
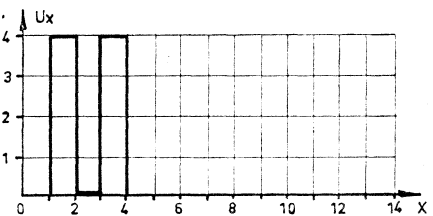
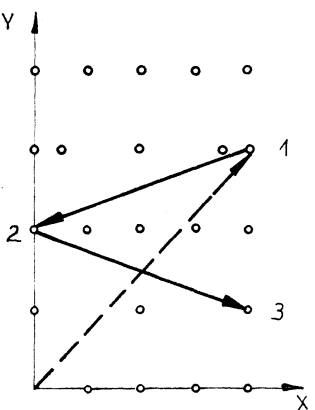
LLLOOL = 39



A 2 C 2
B 3
A 4

>

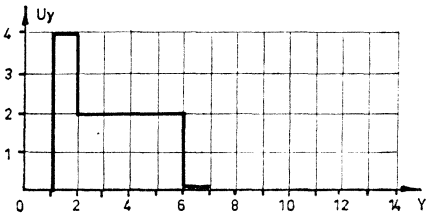
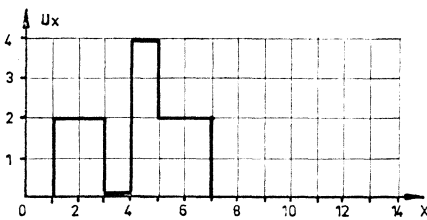
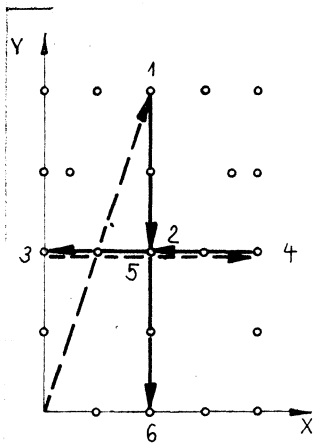
LLLOLO = 3A



B 9 C 9
B 11
A 13

<

LLLOLL = 3B

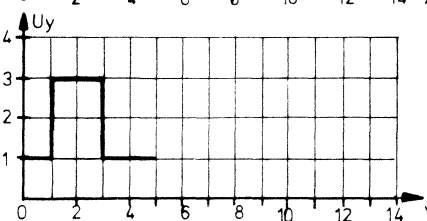
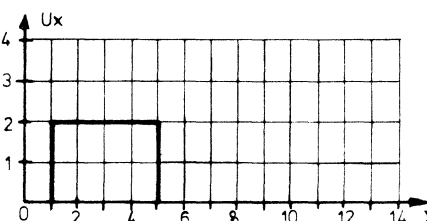
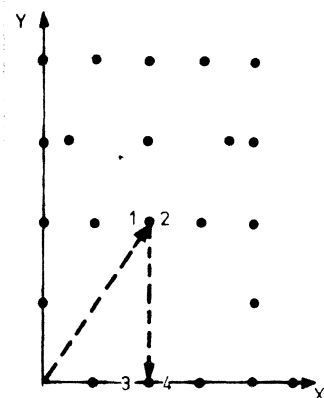


Punkt- Dunkel- Zeichen/
Auswahl Schritt Code

B 6 C 6
A 7
B 11
B 12 C 12
B 14
A 17

+

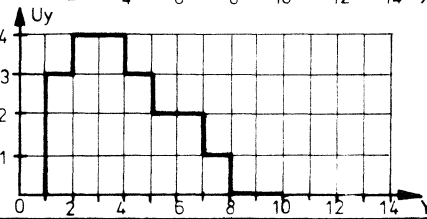
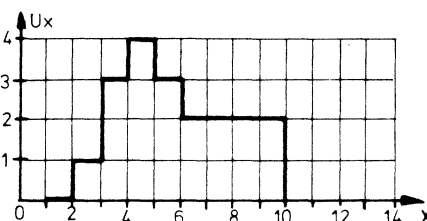
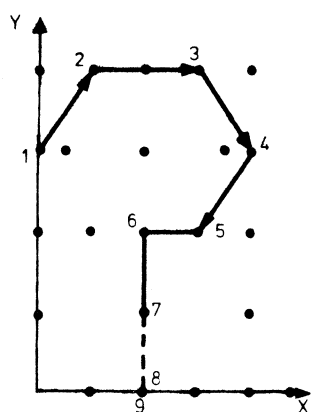
LLLL00 $\hat{=}$ 3C



A 7 C 7
B 14
B 16 C 16
A 17

:

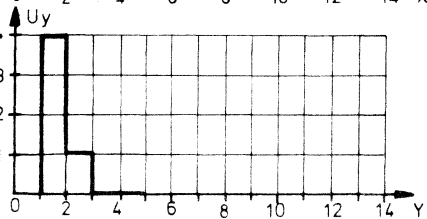
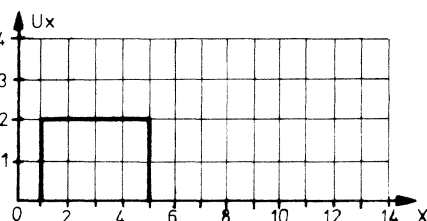
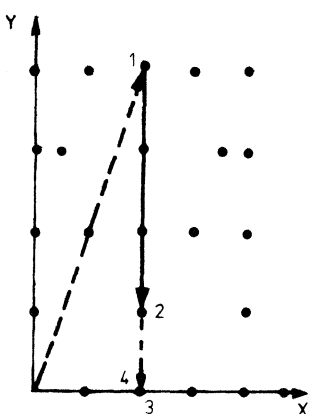
LLLL01 $\hat{=}$ 3D



A 4 C 4
A 5
B 7
B 9
B 10
B 14
A 15
B 16 C 16
A 17

?

LLLLLO $\hat{=}$ 3E



B 6 C 6
A 15
B 16 C 16
A 17

!

LLLLLL $\hat{=}$ 3F

4. Der Makrozeichen- generator ZE 13, ZE 23

4.1 Funktionsbeschreibung

Zur Erzeugung komplizierter Großzeichen wird ein Zeichengenerator verwendet, der sich im Aufbau von dem im Kapitel 3 beschriebenen Generator nur geringfügig unterscheidet.

Die ansteuerbaren Positionen sind den Erfordernissen des darzustellenden Zeichenvorrats angepaßt (siehe 4.2).

Die Taktfrequenz wird auf 250 kHz entsprechend einer Taktzeit von $4\text{ }\mu\text{s}$ reduziert.

Die maximale Ausgangsspannung des Zeichengenerators bleibt gleich, sie wird über ein Makrofilter auf den Ablenkverstärker geführt und dort auf eine maximale Bildstrichlänge von 30 mm umgesetzt.

4.2 Punktefestlegung für das Makrozeichenraster

Bei der Festlegung eines Makro-Zeichengenerators ist darauf zu achten, daß die darzustellenden Zeichen in ein Einheitsraster (z.B. Grundraster Makrozeichenvorrat) passen müssen.

Ausnahmen sind dann zugelassen, wenn die Anzahl der Zeichen nicht zu groß und deren Formen nicht zu kompliziert sind.

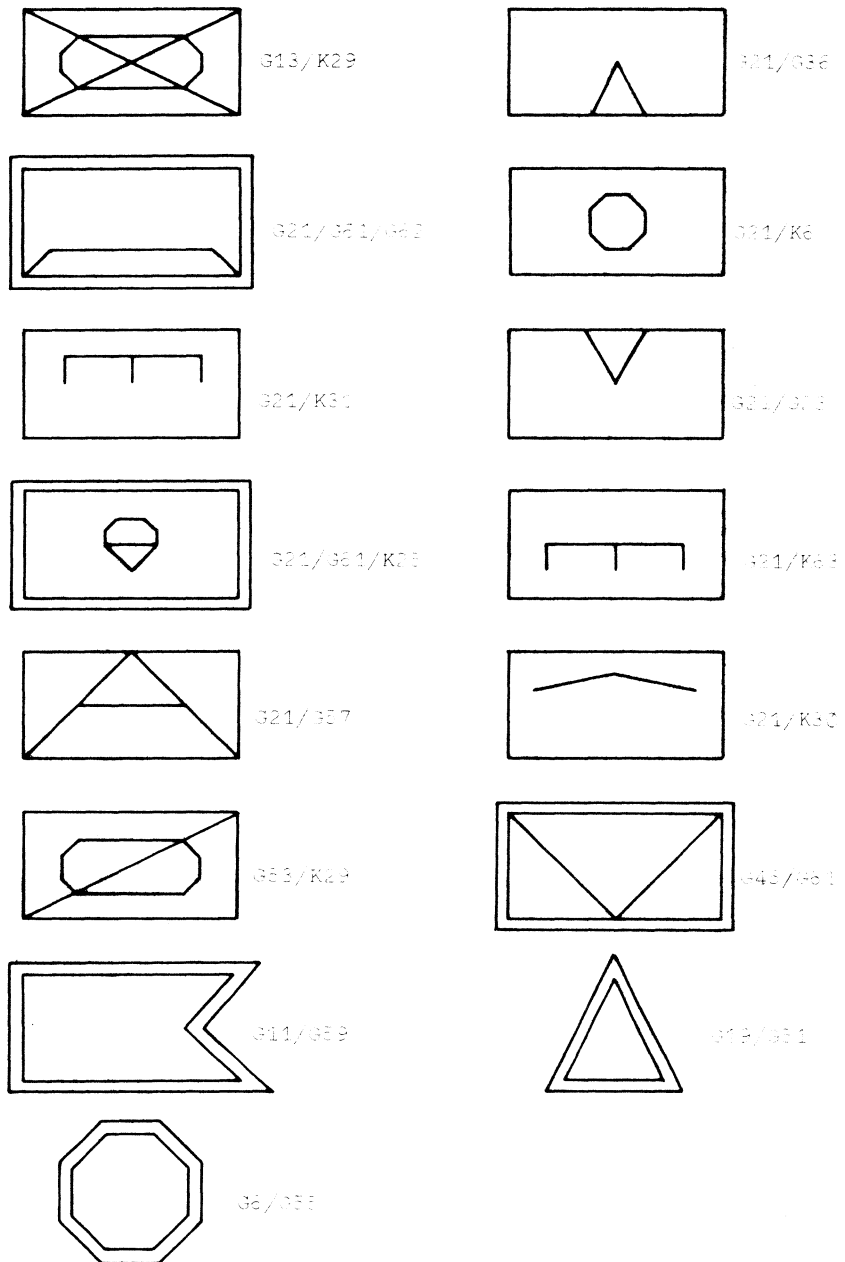
Die Form des Grundrasters kann beliebig sein, z.B. rechteckig, quadratisch, dreieckig usw.

Über die Anzahl der anzusteuernenden Rasterpunkte gilt dasselbe wie unter 3.1.1 (Grundraster) beschrieben. Sollen viele, max. 50, Sonderzeichen zur Darstellung kommen, muß darauf geachtet werden, daß alle Zeichen mit möglichst wenigen Einzelvektoren auskommen, max. 20, und das Grundraster nicht mehr als $\approx 25\text{--}30$ Punkte besitzt.

Der Ruhepunkt der Zeichen kann auf jeden beliebigen Punkt des Grundrasters gelegt werden. Dies erfolgt, indem die Bewertungswiderstände XYU (R 201, 202) entsprechend dimensioniert werden und das FF 32 XYU für jeden Zeichenablauf gesetzt wird (Ansteuerleitung U auf 0 V legen).

Zweckmäßigerweise ist der Zeichenschwerpunkt als Ruhepunkt zu wählen, da dadurch ein leichteres Arbeiten bei der Positionierung erreicht wird und zusätzlich der Formenvorrat der Zeichen erweitert werden kann, indem man mehrere unterschiedliche Zeichen übereinander setzt und dabei von der Möglichkeit groß/klein Gebrauch macht.

Beispiele zusammengesetzter Zeichen



Grundraster Makro-Zeichengenerator Abb.22

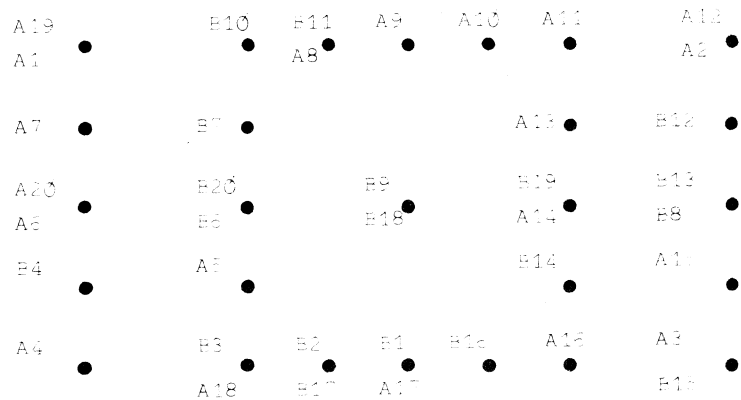
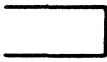
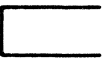



















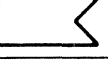










Abb.23

00	0L	L0	LL		
0	1	2	3		
0	16	32	48	0	0 0 0 0
1	17  1 g	33	49  1 g	1	0 0 0 L
2	18  3 g	34	50  3 g	2	0 0 L 0
3	19  1 g	35	51  1 g	3	0 0 L L
4  k	20  1 g	36  1 gk	52	4	0 L 0 0
5  k	21  2 g	37  2 g	53  2 g	5	0 L 0 L
6  g	22	38	54	6	0 L L 0
7  g	23  1 gk	39	55  3 g	7	0 L L L
8	24	40	56	8	L 0 0 0
9	25  3 k	41	57  1 g	9	L 0 0 L
10	26	42	58	A	L 0 L 0
11  g	27  1 k	43	59  2 g	B	L 0 L L
12	28	44	60	C	L L 0 0
13  g	29  3 k	45  2 g	61  1 g	D	L L 0 L
14	30  1 k	46	62  1 g	E	L L L 0
15	31  2 k	47	63  2 k	F	L L L L

Muster eines Makrozeichenvorrats

Abb. 24

5. Das Makrofilter MF 1

5.1 Funktionsbeschreibung

Auf der Leiterplatte Makrofilter finden als Logikbausteine integrierte Schaltkreise der Serie Motorola MC 350 Verwendung. Unterlagen darüber finden sich in Abschnitt 1.

Zur Erzeugung von Makrozeichen, die eine Größe von $30 \times 30 \text{ mm}^2$ haben können, ist es notwendig, die Ablenkspannungen des Makrozeichengenerators über ein Filter zu führen. Dabei wird aus dem Spannungssprung am Zeichengeneratorausgang eine Spannungsrampe. Diese erreicht unabhängig von der Höhe der angelegten Spannung den Spannungsendwert nach $4 \mu\text{s}$. Je nach dem Grad der Kompliziertheit des Zeichens beträgt daher die Zeichenschreibzeit ein Vielfaches von $4 \mu\text{s}$, wodurch Zeitfüllhexaden erforderlich werden.

Die Information für den Zeichengenerator wird in ein 6 Bit Speicherregister mit den Ausgängen JM1 bis JM6 eingeschrieben. Dabei wird durch ein Sperrflipflop SF verhindert, daß die im Anschluß an die Makrozeichenhexade übergebenen Füll- bzw. Umschalthehexaden dieses Registers überschreiben.

Speicherregister

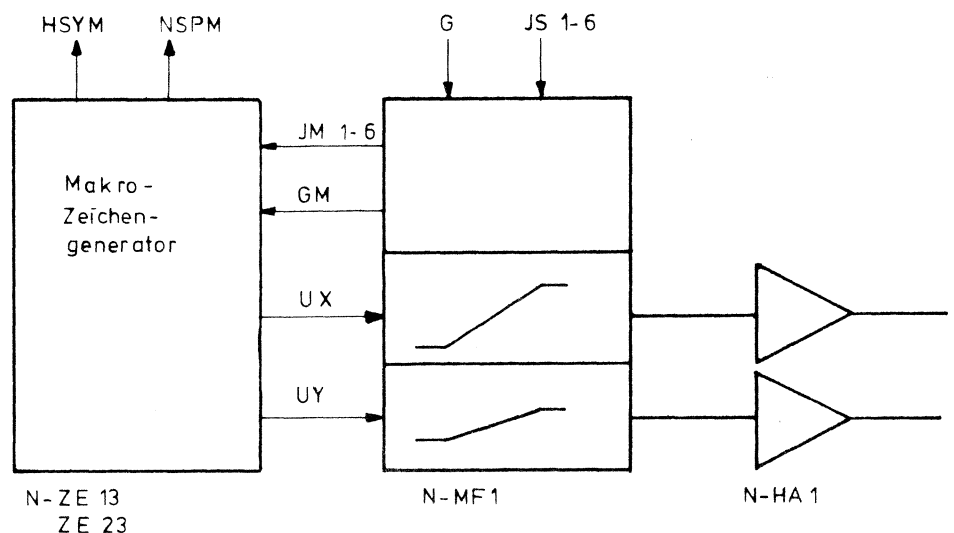
Setzbedingung $JS_{1-6} \cdot NSF$
Rücksetzbedingung $NJS_{1-6} \cdot NSF$

Das Sperrflipflop SF wird gesetzt, sobald eine Makrozeichenhexade in das Register eingeschrieben ist.

$SF' = HZ 6 \cdot NFV \cdot N40 \cdot N41 \cdot N42 \cdot N43 \cdot UEV$
 $NSF' = STK + JEM$

Das Rücksetzen des SF Flipflops erfolgt durch einen neuen Steuerkopf (STK = Prüfregisterinhalt 39 · UEP) oder durch die Informationsendemeldung JEM. Ebenso wie die Änderung der Hexadeninformation für den Zeichengenerator, muß auch das G-Tor gestoppt werden. Für die Verknüpfung wird das für das Sperrflipflop benötigte Signal verwendet.

$GM = G \cdot NFV \cdot N40 \cdot N41 \cdot N42 \cdot N43$



Blockschaltbild für den Makrozeichengeneratoranschluß

Abb. 25

Sperrflipflop SF:

$$SF' = HZ6 \cdot NFV \cdot N40 \cdot N41 \cdot N42 \cdot N43 \cdot UEV$$

$$NSF' = JEM + STK$$

Speicherregister:

$$\text{Setzbedingung:} \quad JS_{1-6} \cdot NSF$$

$$\text{Rücksetzbedingung:} \quad NJS_{1-6} \cdot NSF$$

Makro G-TOR GM:

$$GM = G \cdot NFV \cdot N40 \cdot N41 \cdot N42 \cdot N43$$

Impulsplan Makrofilter

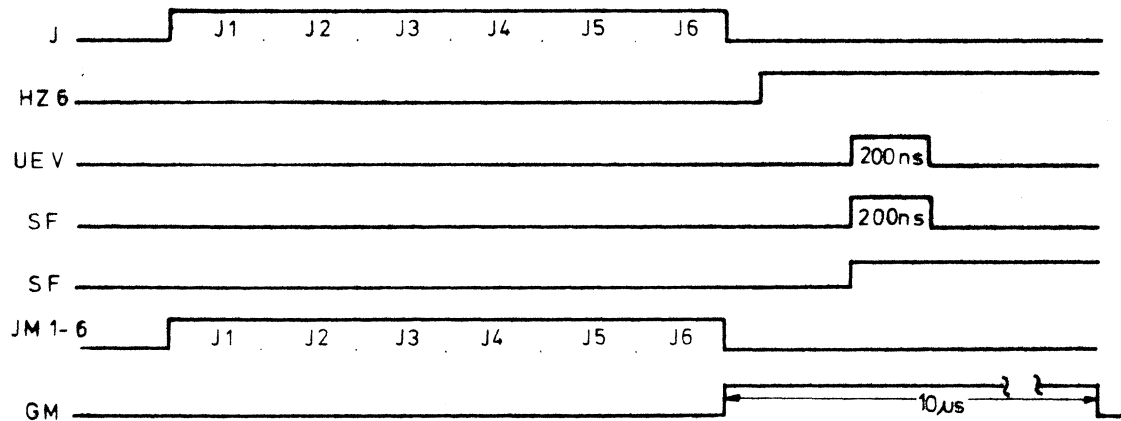


Abb. 26

6. Ablenkverstärker

6.0.1 Funktionsbeschreibung

Die Ablenkverstärker-Baueinheit enthält zwei gleiche, elektrisch getrennte Verstärkerkanäle, die mechanisch zu einer Einheit mit Lüfterkühlung zusammengefaßt sind. Jeder Verstärker benötigt eine eigene Spannungsversorgung von ± 25 V unregelt (aus Drehstrombrückengleichrichtung) $\pm 10\%$ und kann einen Dauerstrom von $\pm 7,5$ A (kurzzeitig ± 20 A; bei 45° C Zulufttemperatur) an eine Spule des Ablensystems liefern. Für die Tangensentzerrung und die Verschiebung des Bildes und des Eingangssignalbereichs werden jedem Verstärker noch ± 15 V zugeführt. Die Eingangssignale eines jeden Kanals sind die Hauptablenkspannungen zwischen 0 V und 5 V an $4,3$ k Ω und die Symbolablenkspannungen der anschließbaren Zeichengeneratoren -2,2 V und 0 V an 150 k Ω oder (bei eingesetztem Abschlußwiderstand) an 270 Ω . Ein Makrozeichengenerator kann ebenfalls angeschlossen werden.

Jeder Kanal besteht aus der Endstufe (auf zwei Kühlprofilen mit davorliegender Lötbleiste untergebracht), einer Hälfte der Grundplatte N-GR 1, einem steckbaren Vorverstärker N-HA 1 und einer Hälfte der Anschlußplatte N-AG 1. Zur Betriebsfähigkeit gehört außerdem noch je eine Spule des Ablensystems.

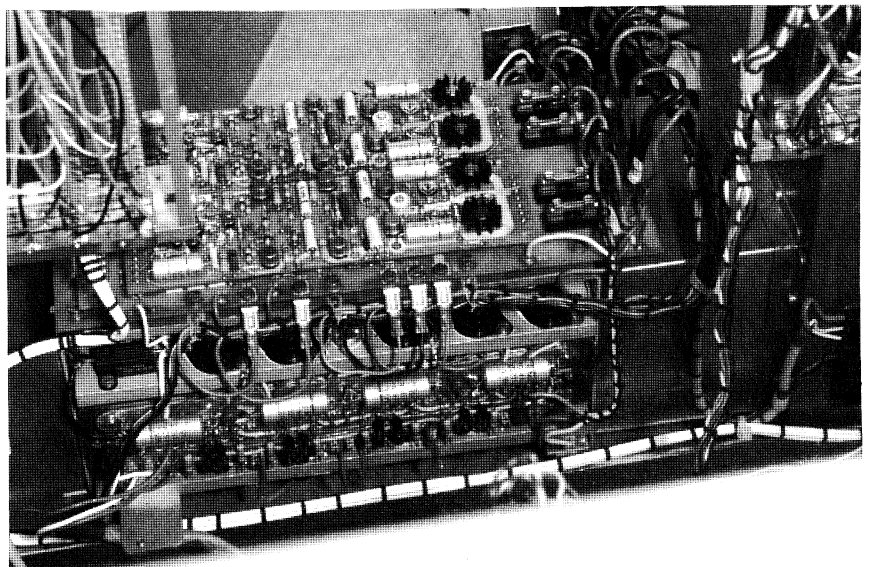


Abb.27 Ablenkverstärker

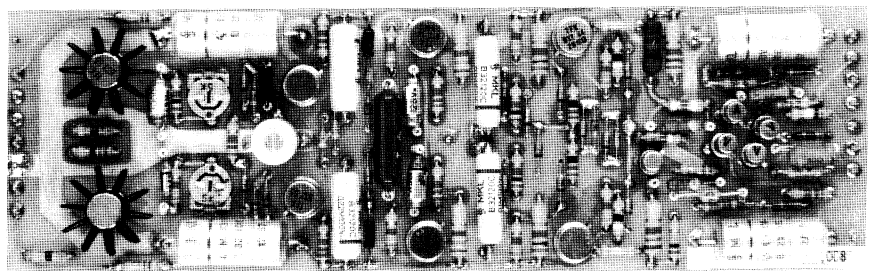


Abb. 28 : Foto der Leiterplatte N-HA 1

Mit einer Ablenkspule von $30 \mu\text{H} \pm 10\%$ erreicht das Verhältnis Ablenkung auf dem Schirm zur Symboleingangsspannung bei optimalem Einschwingvorgang (nahezu aperiodisch), eine 3 dB-Bandbreite von ca. 700 kHz. Während dieser Zeit beträgt die Einschwingzeit T auf dem Schirm ca. $0,6 \mu\text{s}$ (siehe Abb. 29).

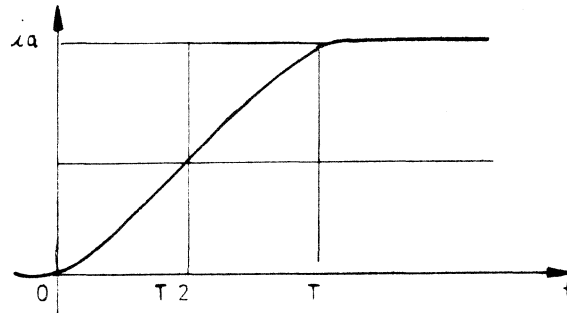


Abb. 29

Diese Angaben beziehen sich auf den linearen Betrieb des Ablenkverstärkers bei kleinen Änderungen des Ablenkstroms, wie sie beim Zeichenschreiben auftreten.

Bei größeren Änderungen des Spulenstroms (über etwa 200 mA) wird seine Anstiegsgeschwindigkeit durch die maximal mögliche Spannung an der Ablenkspule begrenzt. Diese Spannung liegt bei Vernachlässigung Ohmscher Widerstände im Ablenkstromkreis etwa 7 V unterhalb der Betriebsspannung, d.h. bei etwa 18 V. Demnach dauert eine Änderung des Spulenstroms +7,5 A nach

$$-7,5 \text{ A etwa } \Delta T = \frac{\mathcal{L} \cdot \Delta I}{\Delta U} = \frac{30 \mu\text{H} \cdot 15 \text{ A}}{18 \text{ V}} = 25 \mu\text{s}$$

Der Anstieg verläuft im Idealfall linear, bei Berücksichtigung Ohmscher Widerstände leicht exponentiell; wenn der Endwert nahezu (bis auf ca. 200 mA) erreicht ist, geht der Strom innerhalb einer μs in einen konstanten Wert über.

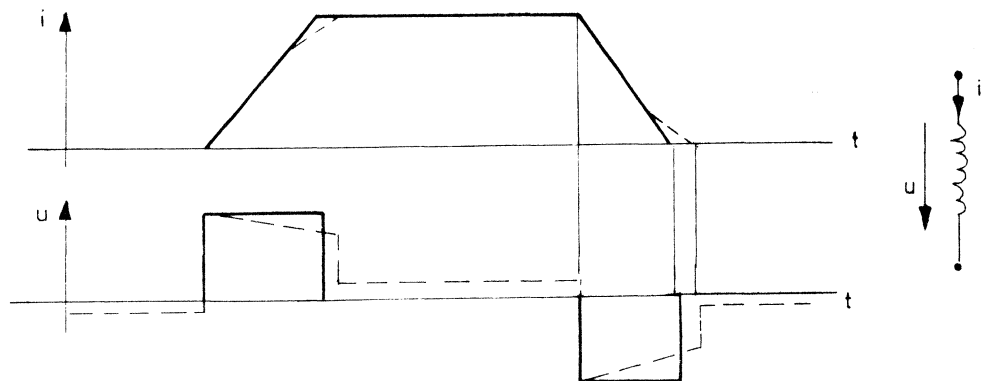


Abb. 30

Die Höhe der Betriebsspannung geht in die Anstiegsgeschwindigkeit und -zeit, jedoch nicht in den Endwert des Stroms ein. Ist die Versorgungsspannung mit Brumm- und Netzspannungsschwankungen behaftet, wird der Stromanstieg unruhig und die Anstiegszeit schwankt.

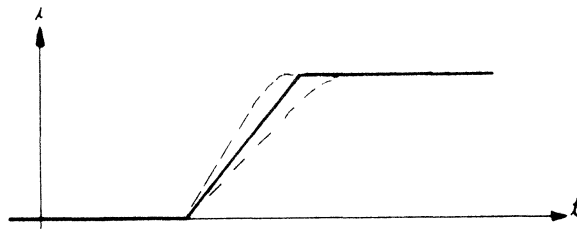


Abb. 31

6.1 Vorverstärker N-HA 1

Die Eingänge der Endstufe B+ und B- sowie A sind über die Grundplatte N-GR 1 mit dem Vorverstärker N-HA 1 verbunden, in der sich die Phasenumkehrstufe befindet, die die Endstufe zu einer quasikomplementären Schaltung ergänzt. T_{s12} arbeitet als Emitterfolger, T_{s13} wird in stark gegengekoppelter Emitterschaltung betrieben. Endstufe und Phasenumkehrstufe zusammen verhalten sich wie ein Komplementäremitterfolger; R_{51} ist maßgeblich an der Symmetrie dieser Schaltung beteiligt. Durch die an Gr 19 - Gr 24 abfallende Spannung stellt sich der im B-Betrieb arbeitenden Endstufe bei Ablenkstrom $I_a = 0$ ein Vorstrom ein, der zur Verringerung der Übernahmeverzerrungen nötig ist.

Die Basisströme für T_{s12} und T_{s13} sowie der i. allg. größere Strom durch die Dioden Gr 19 - Gr 24 werden von T_{s10} und T_{s11} geliefert, die emitterseitig durch T_{s8} bzw. T_{s9} angesteuert werden. Durch R_{39} und R_{41} fließen aufgrund fester Spannungen an den Stabilisatordioden Gr 13 bzw. Gr 16 gleiche konstante Ströme (ca. 19 mA), die sich auf T_{s8} und T_{s10} bzw. T_{s9} und T_{s11} aufteilen (bei $I_a = 0$ in etwa gleiche Teile), wobei die Anteile der Transistoren T_{s8} und T_{s9} bei $I_a = 0$ im wesentlichen durch R_{37} bzw. R_{36} und die Betriebsspannungen festgelegt sind. Die Transistoren T_{s8} und T_{s9} sind miteinander verbunden, und zwar die Basisanschlüsse zum Ausgleich der Basis-Emitter-Spannungen über die vorgespannten Dioden Gr 11 und Gr 12, die Emitteranschlüsse über die Widerstände R_{33} und R_{34} , an deren Verbindungsstelle angesteuert wird.

Der bis hierher beschriebene Teil des Vorverstärkers ($T_{s12/13}$, $T_{s10/11}$, 8/9 zusammen mit der Endstufe ist in sich gegengekoppelt die Spannung am Meßwiderstand, ein Maß für den Ablenkstrom, wird zur Verbindungsstelle der Dioden Gr 11 und Gr 12 und damit zu den Basisanschlüssen der Transistoren T_{s8} und T_{s9} zurückgeführt. Die Eingangsspannung (Verbindungspunkt $R_{33/34}$) und die Spannung am Meßwiderstand sind gleichphasig (für Gleichspannung und niedere Frequenzen); die Spannungsverstärkung zwischen Eingang (Verbindungspunkt $R_{33/34}$) und Meßwiderstand ist kleiner als eins und hängt stark vom Innenwiderstand der Versorgungsspannungen ab (wegen Gegenkopplung über R_{36} und R_{37}); Schwankungen der Versorgungsspannungen zeichnen sich (ebenfalls wegen R_{36}

und R_{37}) am Eingang (Verbindungspunkt $R_{33/34}$) ab, da sie beim gesamten Verstärker auf den Ausgang (bei stationären Strömen) keinen Einfluß haben.

Da die größte Zeitkonstante des Verstärkers in der Endstufe (Ablenkspule) liegt und der Verstärker in der Regel mit Rechteckansteuerung betrieben wird, muß der bisher beschriebene Schaltungsabschnitt gegen Übersteuerungen geschützt werden. Dazu dienen einerseits die Dioden Gr 17 und Gr 18 in Zusammenhang mit den festen Strömen durch R_{39} und R_{41} (begrenzte Kollektorströme von T_{s10} und T_{s11}), die verhindern, daß T_{s10} und T_{s11} ganz durchgesteuert werden können und anschließend lang speichern. Andererseits unterbinden die Kombinationen Gr 7/R 28/Gr 8 und Gr 9/R 29/Gr 10 völliges Durchschalten der Transistoren T_{s8} und T_{s9} und vollkommenes Sperren von T_{s10} und T_{s11} , indem sie die Ströme durch R_{30} bzw. R_{31} bei größeren negativen bzw. positiven Eingangsspannungssprüngen übernehmen und so die Ströme durch R_{33} bzw. R_{34} begrenzen.

T_{s6} und T_{s7} stellen einen Komplementäremitterfolger dar, dessen Kollektorspannungen durch R_{34} bzw. R_{27} herabgesetzt sind. Diese Stufe verbessert mit ihrem niedrigen Ausgangswiderstand die Wirksamkeit der Gegenkopplung auf T_{s8} und T_{s9} und erhöht den Eingangswiderstand des bisher beschriebenen Schaltungsabschnittes.

Der Eingangsverstärker besteht aus T_{s1} bis T_{s5} . T_{s1} und T_{s3} bilden eine Differenzstufe, die T_{s2} bzw. T_{s4} ansteuert. Die Summe der Emitterströme durch T_{s1} und T_{s3} bleibt konstant; die Stromänderung in T_{s3} (oder T_{s1}) geht etwa mit dem doppelten Betrag auf die Ansteuerung von T_{s4} über. T_{s4} steuert den Emitterstrom von T_{s5} . Über R 15/C 4 erfolgt eine interne Gegenkopplung, über R 9/C 3 eine Gegenkopplung des gesamten Eingangsverstärkers. R 6 - C 1 dient zur Wechselstromstabilisierung des gesamten Ablenkverstärkers. Um auch die Eingangsstufe vor Übersteuerung bei Rechteckeingangsspannung zu schützen, kann eine Gegenkopplung über Gr 3 bis Gr 6 und R_{10}/C_{18} auf den Eingang wirken, solange die Endhöhe des Ausgangsstromes noch nicht erreicht ist und damit die Gesamtgegenkopplung über MW (Stecker 7) nicht voll wirksam ist. Im eingeschwungenen Zustand sind alle Dioden, die vor Übersteuerung schützen, gesperrt: Gr 3 bis Gr 6, Gr 7 bis Gr 10, Gr 17, Gr 18. Der Trimmerkondensator C_{15} und die Potentiometer R_{44} und R_{46} erlauben kleine Korrekturen des Einschwingvorgangs, die für eine optimale Zeichenqualität und für den Ausgleich größerer Zeitkonstanten bei größeren Ablenksprüngen vorgenommen werden können.

Die Grundplatte N-GR 1 stellt die Verbindungen zwischen den Endstufen, den N-HA 1 und der N-AG 1 her, wobei die Ansteuerung der Endstufen durch Feinsicherungen geschützt ist; fällt eine der Sicherungen aus, wird nur noch über den halben Bildschirm abgelenkt; die ausgefallene Bildhälfte drängt sich auf einen schmalen Streifen durch die Bildmitte zusammen.

Ferner liefert N-GR 1 die gut gesiebten Verschiebespannungen an den Anschlüssen BV, die (bezogen auf 0 V) bei unsymmetrischer Hauptablenkspannung, 0...+5 V am Eingang, für symmetrische Ablenkströme ca. +7 A ... -7 A und damit für symmetrische Ablenkung um die Bildmitte sorgt. Die Bildzentrierung ist einstellbar; ein Potentiometer (je eins für den horizontalen (R_{75}) und den vertikalen (R_{36}) Verstärkerzweig), dessen Enden an -15 V und +15 V liegen, liefert an den Summenpunkt des Ablenkverstärkers einen einstellbaren, zeitlich konstanten Strom. Das Bild kann so um ca. 2 cm nach links oder rechts, nach unten oder oben verschoben werden. Auf N-GR 1 befinden sich außerdem die beiden Potentiometer für die Einstellung der horizontalen (R_{73}) und vertikalen (R_{33}) Bildgröße; jedes dieser Potentiometer greift einen einstellbaren Teil der Spannung am zugehörigen Meßwiderstand ab (Eingang MW) und speist über einen Widerstand einen zusätzlichen Rückführstrom in den Summenpunkt ein, wodurch sich die Verstärkung ändert.

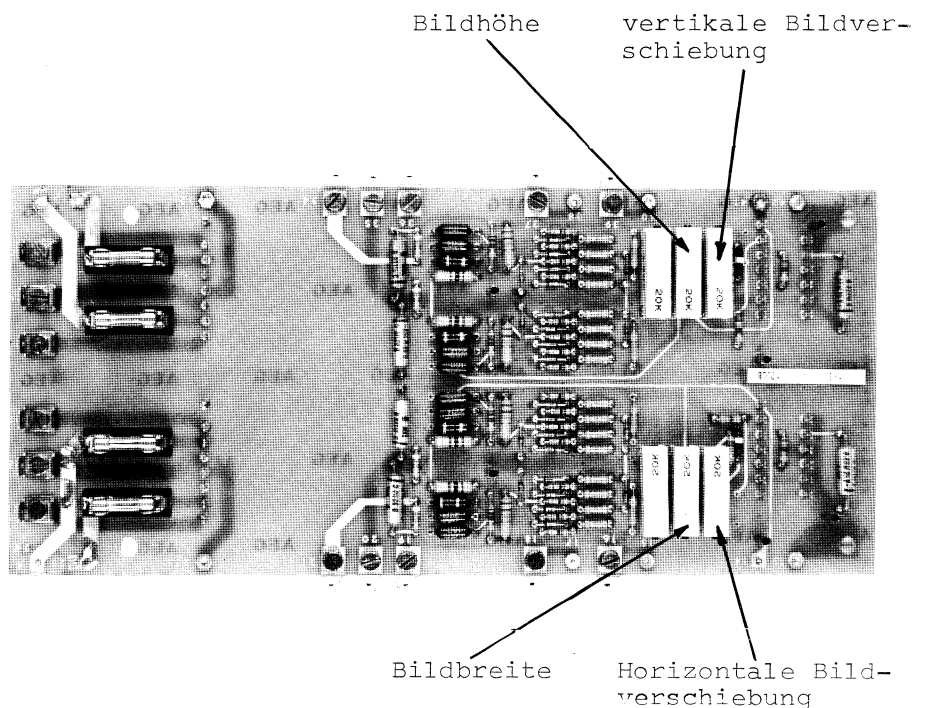


Abb.32 Foto der Leiterplatte N-GR 1

Die Tangensentzerrung, die ebenfalls auf der N-GR 1 untergebracht ist, soll Geometriefehler des Schirmbildes beseitigen. Ohne Entzerrung wird das Bild zu den Rändern hin gedehnt; ein Testbild mit ansteuerungsseitig gleichmäßigem quadratischem Liniennetz sieht ohne Entzerrung wie in Abb. 33 aus. Mit Tangensentzerrung wird die Darstellung mit Ausnahme der Eckbereiche entzerrt; es bleibt eine kissenförmige Verzeichnung übrig (Abb. 33). Diese wird mit Dauermagneten an der Ablenkspule beseitigt, die so angebracht sind, daß an den Ecken ein magnetisches Feld entsteht, das dem Spulenfeld entgegenwirkt, wenn der Strahl in die betreffende Ecke abgelenkt wird.

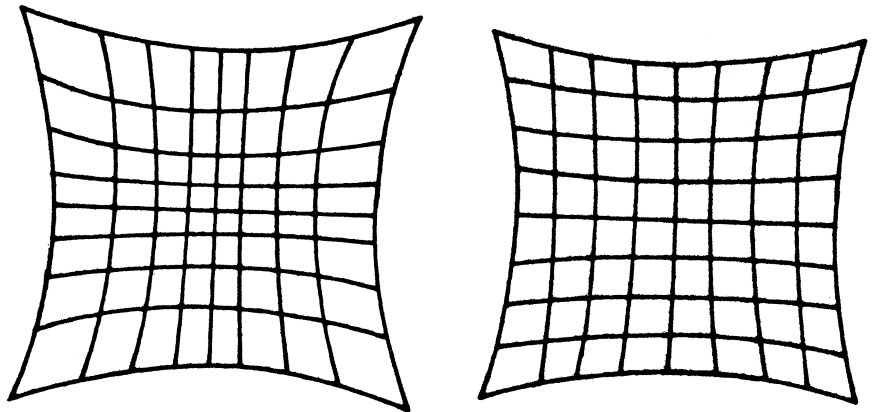


Abb. 33

weder Tangens- noch Kissen-
entzerrung

nur Tangensentzerrung
ohne Kissenentzerrung

Die Tangensentzerrung selbst stellt eine Gegenkopplung dar, die bei Ablenkung zu den Bildrändern zunimmt und dadurch die Verstärkung absenkt. Es werden z.B. für den Y-Zweig mit zunehmender positiver Spannung am Ablenkverstärker-Meßwiderstand (MW) der Reihe nach die über R_8 vorgespannten Dioden Gr 8, 6, 4 und 2, bei zunehmender negativer Spannung die über R_3 vorgespannten Dioden Gr 7, 5, 3 und 1 leitend. Dadurch fließt über die Widerstände $R_{30}, 22, 16$ und 10 bzw. $R_{29}, 21, 15$ und 9 Gegenkopplungsstrom zum Summenpunkt (ΣP). Die Dioden Gr 11 und 12 gleichen die Anlaufspannungen der oben angeführten Dioden aus, Gr 9 und 10 die Anlaufspannungen der Dioden Gr 11 und 12. Diese Kompensation kommt der thermischen Stabilität der Schaltung zugute. Die Wirkung der Tangensentzerrung ist auch aus Abb. 34 zu erkennen.

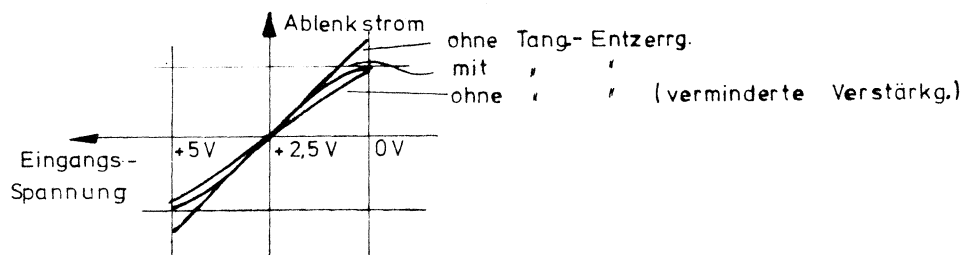


Abb. 34

6.3 Verstärkerendstufe

Die Endstufe eines Verstärkerkanals setzt sich aus 2 Gruppen von Leistungstransistoren zusammen, die je Gruppe aus einer Parallelschaltung von 4 Transistoren über Ausgleichswiderstände und einem vorgeschalteten Treibertransistor gleichen Typs besteht. Die beiden Gruppen sind in Serie geschaltet; die Verbindungsstelle ergibt den Ausgang (A); die freien Kollektoren liegen an +25 V, die freien Emittoren an -25 V. Zwischen Ausgang und 0 V liegt die Reihenschaltung von Ablenkspule und Leistungs-Meßwiderstand.

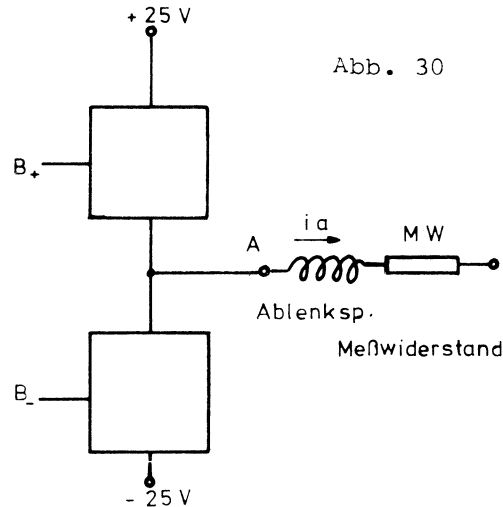


Abb. 35 Endstufen Blockschaltbild

Beim Ablenkstrom $I_a = 0$ fließt ein Ruhestrom von ca. 0,5 A von +25 V nach -25 V über die Transistoren; bei $I_a = +7,5$ A (linker bzw. unterer Bildrand) werden die +25 V belastet; der volle Ablenkstrom fließt über T_{s6-10} (T_{s16-20} bei Y), die Transistoren T_{s1-5} (T_{s11-15} bei Y) sind gesperrt; bei $I_a = -7,5$ V (rechter bzw. oberer Bildrand) werden die -25 V belastet; der Ablenkstrom fließt über T_{s1-5} (T_{s11-15} bei Y), die Transistoren T_{s6-10} (T_{s16-20} bei Y) sind gesperrt. Die ungefähren Eingangsströme an B+ (Basis von T_{s6} (T_{s16} bei Y) und B- (Basis von T_{s1} (T_{s11} bei Y) sind aus folgender Tabelle zu entnehmen:

i_a/A	$i_{\beta+}$	$i_{\beta-}$
+7,5	15...20 mA	0
0	5	5
-7,5	0	12...20 mA

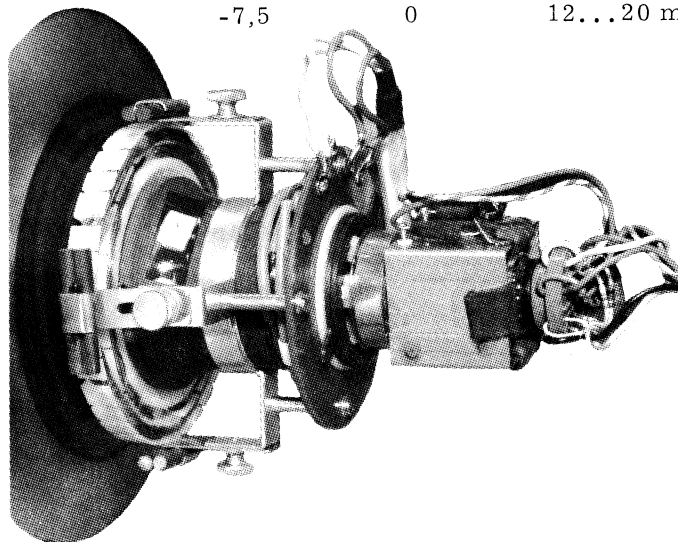


Abb. 36: Foto des Ablenkeinheit

6.3.3
Kühlung des
Ablenkverstärkers

Um die im Ablenkverstärker in Wärme umgesetzte Leistung abzuführen, werden die Kühlkörper der Endstufe mit einem Rotron Centaur Gebläse belüftet. Der Lüfter fördert im System mit Filter und Kühlkörpern eine Luftmenge von 60-90 cbm/h.

6.3.4
Arbeitsanleitung zum
Auswechseln des Lüfters

Lösen der Schrauben (a) und Abziehen des Buchsenhalters; Lösen der Klemmleiste vom Ansaugkanal; Lösen der Schrauben (b) und Herausnehmen des Ansaugkanals. In dem nun zugänglichen Abschirmkanal sind ebenfalls zwei Schrauben zu lösen und das Halteblech herauszunehmen. Sind die 2 elektrischen Drähte vom Lüfter abgelötet, können Distanzplatte und Lüfter herausgenommen werden. Analog dem Ausbau erfolgt nun der Einbau. Zur einfacheren Montage des Ansaugkanals ist der Filter herauszunehmen.

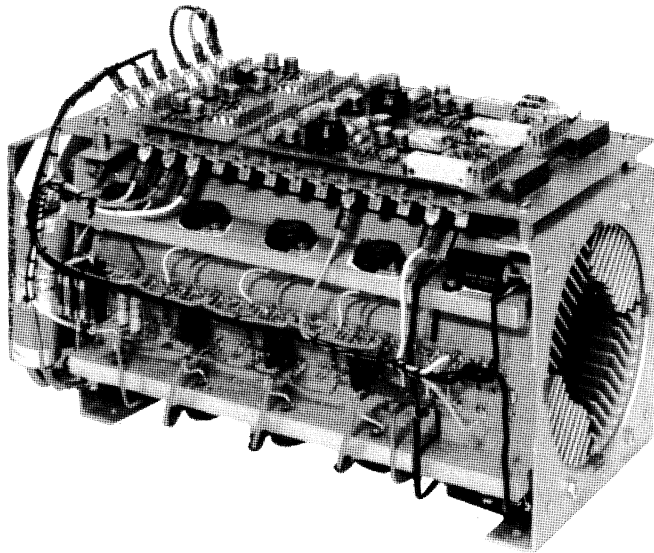


Abb. 37 : Foto des Ablenkverstärkers mit Lüfter

6.3.5

Der Filter zur Reinigung der Kühlluft soll verhindern, daß sich die Kühlprofile mit Schmutz zusetzen. Es ist je nach Aufstellungs-ort allmonatlich zu reinigen. Bei nicht mehr ausreichender Kühlung steigt die Temperatur der Endstufentransistoren unzulässig an. Um eine Überhitzung zu vermeiden, schalten 4 in Serie geschaltete Thermowächter auf dem Kühlprofil des Ablenkverstärkers bei Übertemperatur (ab 95°C) die Stromversorgung des SIG 100 ab.

7. Ablenkeinheit

7.1 Strahlzentrierung mit Anleitung

Der Elektronenstrahl soll ohne Strom in der Ablenkspule in der Bildschirmmitte auftreffen, damit mit der Ablenkspule optimale Strahlschärfe in den Eckbereichen des Bildes und größtmöglicher Ablenkbereich erreicht werden. Zu dieser Strahlzentrierung in der Ablenkspule sind an deren Strahleintrittsseiten zwei hintereinanderliegende, scheibenförmige, um die Röhrenachse drehbare Magnete angebracht. Damit lassen sich Intensität und Richtung einer konstanten Ablenkung einstellen, wenn man die beiden Magnete gegeneinander bzw. beide miteinander dreht.

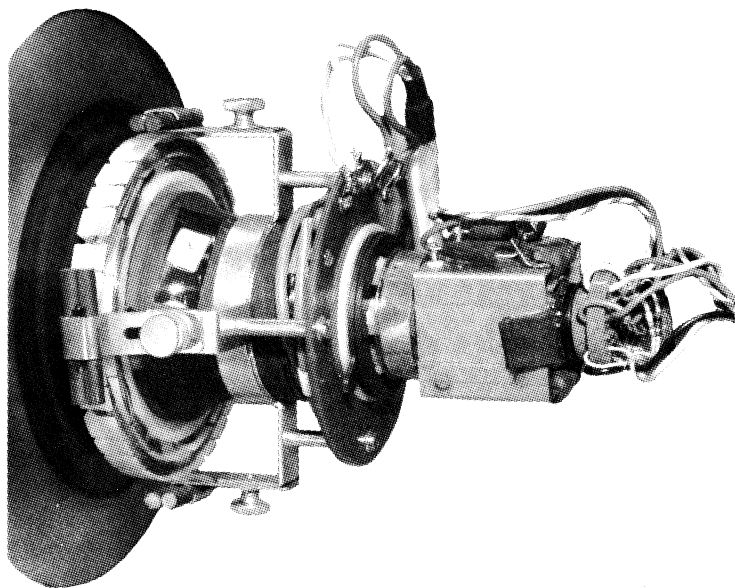
Zur Einjustierung wird das Gerät eingeschaltet und wieder abgeschaltet. (Die Hochspannungskapazitäten bleiben noch längere Zeit geladen). Nun entlädt man den Schutzelko C an der Verteilerleiste über ca. 50 K Ω solange, bis etwa in der Bildschirmmitte ein mäßig heller Leuchtfleck erscheint. Mit Hilfe der Zentrierungsmagnete kann man jetzt die Lage des Leuchtfleckes auf die vorher gekennzeichnete Bildschirmmitte einstellen (5 mm Genauigkeit ausreichend).

7.2 Kissenentzerrung

Eine nicht defokussierende Ablenkspule bildet auf einem ebenen Röhrenschirm mit kissenförmiger Verzeichnung ab (siehe hierzu auch 6.2). Diese Bildverzerrung kann mit vier Dauermagneten, die an der Ablenkeinheit verschiebbar und drehbar befestigt sind, korrigiert werden. Diese Stab-Magnete umgeben sich mit einem Feld, das vor allem in den vier Ecken zwischen je zwei Magneten stark ausgeprägt ist und den Elektronenstrahl aus den Ecken zur Mitte hin zu verdrängen sucht. Diese Wirkung nimmt zu, je weiter die Magnete zum Röhrenkolben hin verschoben werden.

Zur Justierung wird auf dem Bildschirm ein Quadrat mit maximalen Abmessungen (300 mm x 300 mm) dargestellt (z.B. auch das Raster zur Beurteilung der Tangenzverzerrung Abb. 33) und das Schirmbild mit einer Vorlage verglichen. Wegen des gewölbten Schirms ist auf den richtigen Blickwinkel zu achten. Ein verzerrter Eckbereich kann durch Verschieben oder Drehen der beiden Magnete entzerrt werden, die der betreffenden Ecke am nächsten liegen. Ein Verschieben zum Röhrenschirm hin drückt den Eckbereich stärker nach innen (von Kissenverzeichnung bis zur Tonnenverzeichnung).

7.3 Foto der Ablenkeinheit



Magnete zur Kissenentzerrung

Magnete zur Strahlzentrierung

8. Helltasteinheit HT 11

8.1 Funktionsbeschreibung

In der Helltasteinheit werden die zur Helltastung von Zeichen und Vektoren notwendigen logischen Verknüpfungen durchgeführt und die zur Schreibgeschwindigkeitsproportionalen Hellsteuerung notwendigen Analogsignale erzeugt. Die Anschlüsse für die Flackergeneratorsteckeinheit HT 12 befinden sich ebenfalls auf der Leiterplatte HT 11.

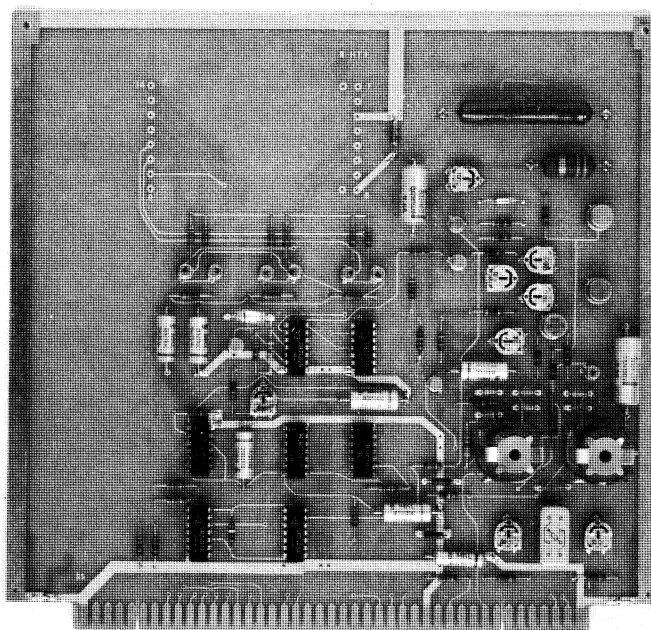


Abb.39 : Foto der Leiterplatte R-HT 1

Das Helltastsignal ist aus einem Grundimpulsanteil und diesem überlagert aus einem Modulationsanteil aufgebaut.

Das Modulationssignal zur geschwindigkeitsproportionalen Hellsteuerung wird durch zwei Übertrager mit den Eingängen SPX und SPY von den Ablenkspulen abgenommen. Die Eingangsspannung entspricht der Änderungsgeschwindigkeit dJ/dt des Ablenkstroms in den Spulen der Ablenkeinheit. Die Einstellregler R_2 bzw. R_4 dienen der optimalen Anpassung der Übertrager an die Ablenkeinheit und damit dem Abgleich der an Gr 1 bzw. Gr 2 (Sekundärseite) zu messenden Signalspannungen auf minimales Überspringen. Die Modulationsspannung wird sekundärseitig gleichgerichtet (Gr 1 bis Gr 4) und auf die Basis eines Emitterfolgers (T_{S1}) geführt. Dabei sind die Modulationsspannungen so geschaltet, daß immer der Betrag der größeren Spannung N_x oder N_y an der Basis zur Wirkung kommt. Der hochohmige Eingang des Emitterfolgers sorgt für geringe Belastung der Ablenkeinheit durch die parallel geschalteten Modulationsübertrager. Durch die Dioden Gr 5 und Gr 6 ist die Anlaufspannung der Gleichrichter Gr 1 bis Gr 4 und die der Basis-Emitterspannung von T_{S1} kompensiert.

Am Ausgang des Emitterfolgers wird das Modulationssignal vorverzerrt, um die Verzerrungen durch die Nichtlinearität der Röhrenkennlinie J_a/N_{gk} auszugleichen. Ein amplitudenabhängiger

Spannungsteiler, gebildet aus R_{12} und die Kollektor-Emitterstrecke von T_{s2} plus R_{14} verzerren durch Steuerung des T_{s2} -Basisstroms über R_{10} und R_{11} das Modulationssignal so, daß zwischen dem Strahlstrom der Bildröhre und der Modulationsspannung schließlich ein linearer Bezug entsteht. Der Einstellregler R_{11} gestattet es, den Einsatzpunkt der Amplitudenbegrenzung am Modulationssignal je nach eingestelltem Arbeitspunkt der Bildröhre zu verschieben und damit die Verzerrungskennlinie der angesteuerten Röhrenkennlinie anzupassen.

Das Modulationssignal wird nun durch einen über R_{17} bzw. R_{24} gegengekoppelten Verstärker in Emitterschaltung, Lastwiderstand R_{29} , auf die zur Röhrenaussteuerung notwendige Amplitude gebracht. Parallel zum Modulationsverstärker T_{s4} arbeitet der Verstärker T_{s6} für den Grundimpuls, wobei der Kollektorstrom durch T_{s6} und damit die Grundimpulsamplitude an R_{29} durch den Teiler R_{26} und R_{27} , R_{28} sowie durch den Gegenkopplungswiderstand R_{19}/R_{20} für Symbolgrundimpulse bzw. $R_{21} + R(\text{Poti})$ für Vektorgrundimpulse bestimmt ist. Sperren die als Schalter ausgelegten Transistoren T_{s5} und T_{s7} , dann fließt kein Kollektorstrom durch T_{s4} und T_{s6} , die Helltastung ist abgeschaltet.

Durch wechselndes Durchschalten von T_{s5} oder T_{s7} mit logisch L an R_{15} bzw. R_{25} werden T_{s4} bzw. T_{s6} für die Symbolhelltastung oder für die Vektorhelltastung aktiviert. R_{30} bildet mit dem Arbeitswiderstand R_{29} von Modulations- und Grundimpulsverstärker einen Spannungsteiler, der verhindert, daß die Kollektorspannung an T_{s4} bzw. T_{s6} über 60 V ansteigt.

Über den Koppelkondensator C_6 wird das Helltastsignal auf die Bildröhrenkathode geschaltet. Mit R_{23} und der Clamp-Diode Gr 8 ist die Kathodenspannung im Dauerzustand auf +80 V Sperrspannung gelegt.

Die Gitterspannung der Röhre U_{G1} ist zwischen 0 V und -30 V regelbar.

Sind durch einen Defekt T_{s4} und/oder T_{s6} ständig leitend, dann wird über C_6 kein Hellsteuersignal mehr ausgekoppelt. Fallen die +80 V der Stromversorgung aus, dann würde die Kathode mit 0 V den Strahlstrom voll aufsteuern. Das Relais R_{s1} öffnet aber und bewirkt so, daß die Kathode auf +80 V Sperrpotential läuft. Die Kathode ist über einen auf der Buchsenleiste der HT1 angebrachten Widerstand $R = 2,2 M\Omega$ auf einen +80 V Speicherkondensator geschaltet, der über die Diode BAY 87 und den Widerstand $R = 1 K\Omega$ aufgeladen wird und seine Sperrspannung mindestens solange hält, bis die Heizung der Kathode kalt geworden ist und keine Elektronen mehr emittiert werden. (Abschaltung aller Spannungen bei Ausfall von z.B. +80 V).

Das Kathodenrelais öffnet aber auch, wenn die Sicherheitsschleife in der Kollektroleitung des Relaischaltransistors T_{s3} geöffnet wird. Die Sicherheitsschleife ist eine Leitung, die über alle am Bildaufbau beteiligten Steckeinheiten geschleift ist. Zieht man eine dieser Steckeinheiten aus der Buchsenleiste, dann öffnet die Sicherheitsschleife und das Kathodenrelais fällt ab, der Schalter r_{s1} öffnet.

Die +80 V Spannungsversorgung der HT 11 Leiterplatte ist vom 80 V Siebkondensator (Siebleiste) hinter der Hochspannungseinheit) über die Buchsenleiste der Steuerelektronik SE 1 geschleift. Wird die SE 1 Steckeinheit gezogen, dann fallen die +80 V für die HT 1 aus; die Wirkung ist dann die gleiche wie beim Öffnen der Sicherheitsschleife.

Zur Überbrückung der Abschaltverzögerung von R_{s1} wird bei Ausfall von +80 V über C_5 und R_{22} ein negativer Spannungsstoß auf das Gitter 1 der Bildröhre gegeben, sodaß auch bei 0 V kurzzeitig an Kathode die Bildröhre beim Abschalten nicht hellgetastet wird. Gr 7 verhindert, daß bei Wiedereinschalten der +80 V das Gitter 1 kurzzeitig positiv aufgeladen wird.

Zur Helltastung der Symboleinzelschritte HSYT werden die Helltasttore der anschließbaren Zeichengeneratoren HSYT 1, 2, 3 und HSYTM disjunktiv miteinander verknüpft (FS 6). Das Flackersignal von HT 12 sperrt im 3 Hz Rhythmus die Symbolhelltastinformation (FS 7, IV). Die SP Signale (NSP 1, 2, 3; NSPM) sperren die Helltasttore, sobald die Sprungschiebekette im Zeichengenerator durchgeschaltet ist. Die Widerstände an den Helltasttoreingängen sperren die Helltastung der Symbole, für die der zugehörige Zeichengenerator sich nicht im Gerät befindet.

$$\text{HSYT} = [\text{HSYT} \cdot \text{NSP 1} + \text{HSYT 2} \cdot \text{NSP 2} + \text{HSYT 3} \cdot \text{NSP 3} + \text{HSYTM} \cdot \text{NSPM}] \cdot \text{NFL}$$

Die Helltastung der Vektoren HVT ist bestimmt durch die Zeit, in der die Rampenfunktionen der Ablenkspannung am Ausgang des Vektorfilters ihren Endwert erreicht. Diese Zeit liegt bei etwa 38 μs . Ist von der Wortstruktur der in das Sichtgerät eingegebenen Hexaden festgelegt, daß der Vektor zum nächsten Zielpunkt hell zu schreiben ist, dann wird das Hellflipflop FH (DJ 1) gesetzt.

$$\text{FH}' = \text{J 1} \cdot \text{V 0} \cdot \text{UEV} \cdot \text{FV}$$

Das FH Flipflop ist D Flipflop mit Clock- und Clear-Eingang. Sobald die Zielpunktkoordinaten in das Positionssammelregister vollständig übertragen sind, werden sie mit dem L- und M-Tor an den D/A-Umsetzer geschaltet. Das L-Tor startet bei Vektorhelltastung ein 38 μs Zeitglied, das in Verbindung mit dem Flackerflipflop NFL den Strahlstrom für die Dauer des Vektorschreibens hellsteuert. Das Zeitglied ist aus FS 5, II; T_{s14} ; C_9 und R_{43} ; FS 5, III aufgebaut. Für die Vektorhelltastzeit sperrt T_{s14} . Über R_{42} ist die Dauer der Helltastung einstellbar. Die Logikschaltkreise der Helltastung sind in TTL Technik ausgeführt; es ist daher notwendig, die in ECL-Pegeln vorliegenden Signale der Steuerelektronik durch Pegelwandler, Differenzverstärker mit T_{s8} , T_{s9} für FV; T_{s10} , T_{s11} für JS 1; T_{s12} , T_{s13} für NLS und FS 3 für FV \cdot V 0 \cdot UEV, umzusetzen. Das Zeitgliedsignal VGZ entspricht +5 V am Kollektor von T_{s14} .

$$\text{HVT} = \text{VGZ} \cdot \text{NFL}$$

$$\text{VGZ-Start: L} \cdot \text{FH}$$

$$\text{NFH}' = \text{NJ 1} \cdot \text{V 0} \cdot \text{UEV} \cdot \text{FV} + \text{NFV}$$

Zusätzlich zur Logik für die Helltastung befindet sich auf der HT 11 das Speicherflipflop für die Kursivschreibung FS 1, Einheit II u. III sowie die Erzeugung der Rücksetzsignale NORM und N NORM, im FS 1, Einheit I und IV, für die in Funktionshexade 1 bzw. 2 des Steuerkopfes festgelegten Modi (Zeichengeneratorauswahl, Flackergeneratorauswahl, Kursiv-Gerade).

$$\text{NORM} = \text{V 0} \cdot \text{STK}; \text{KURS}' = \text{SA 2}; \text{NKURS}' = \text{NORM}$$

8.2
Helligkeitsabgleich für
Zeichen und Vektoren
auf der HT 1

Zum Helligkeitsabgleich eignet sich das für das SIG 100 erstellte Testbild, das mit 33 1/3 Hz Bildwiederholfrequenz laufen soll.

8.2.1
Anfangseinstellung

- a) Die Modulationsspannung, gemessen an Gr 1 und Gr 3 anodenseitig, wird über R_2 und R_4 auf minimales Überspringen eingestellt.
- b) Der Modulationsanteil wird durch R_{11} und 0 ausgeschaltet.
- c) R_{17} und R_{24} werden auf vollen Wert (500 Ω) eingestellt, wodurch maximale Gegenkopplung für das Modulationssignal bewirkt wird.
- d) Die Grundimpulseinstellung mit R_{28} wird so geregelt, daß bei mittelbarer Raumbeleuchtung Zeichen und Vektoren (diese noch durch R_{47} feinregelbar) gerade noch unsichtbar sind.
- e) Das Potentiometer für die G 2 Helligkeit, R_2 , wird auf rechten Anschlag (max. Gitterspannung, 1250 V) gebracht; der Gitter 1 Helligkeitsregler R_1 steht auf Mittelstellung. R_2 und R_1 befinden sich links unterhalb des Hochspannungsgerätes bzw. oberhalb des Anschlußsteckers für die Stromversorgung des Gerätes.

8.2.2
Helltasteinstellung

8.2.2.1
Symboleinstellung

- a) R_{11} vergrößern bis etwa Mittelstellung, damit tastet die Modulationsspannung den Elektronenstrahl allmählich hell.
 R_{17} verkleinern, damit wird der Modulationsanteil verstärkt.
- b) Bei zu geringer Modulation (R_{17} zu groß) sind kurze Striche zu hell.
Bei zu starker Modulation sind lange Striche zu hell. (Dann R_{17} vergrößern, allenfalls R_{11} etwas verkleinern).
- c) Bleiben die kurzen Striche zu dunkel und sind zwischen den Zeichenstrichen Lücken, dann den Grundimpuls steigern durch Vergrößern von R_{28} .
Bilden sich zwischen den Zeichenstrichen helle Knoten, dann ist der Grundimpuls an R_{28} zu groß eingestellt. Die Steigerung der Helligkeit kurzer Striche, der Ausgleich der Helligkeit also, muß durch Verkleinern von R_{11} (stärkere Vorverzerrung der Modulation für lange Striche) und durch Verkleinern von R_{17} (Verstärkung der allgemeinen Modulationsgeschehen).
- d) Am Meßpunkt R_{29} ist darauf zu achten, daß Modulation und Grundimpuls nicht soweit gesteigert werden, daß der Verstärker voll durchsteuert und das Modulationssignal dadurch "ausgebügelt" wird.

8.2.2.2 Vektoreinstellung

- a) Das über die Helligkeitseinstellung langer und kurzer Striche in 4.1 Gesagte gilt auch für lange und kurze Vektoren.
- b) Durch Verkleinern von R_{24} wird die Vektormodulation wirksam. Die Vorverzerrung durch R_{11} (Helligkeitsbegrenzung für lange Vektoren) sollte nach Einstellung der Symbolhelligkeit nicht weiter verändert werden, da die Modulationsamplituden bei langen Symbolstrichen denen bei langen Vektoren entsprechen.
- c) Zu helle kurze Vektoren und Knoten an den Vektorenden sind durch Verringern des Vektorgrundimpulses, Vergrößern von R_{47} regelbar. Längenverhältnisse von mehr als 50 : 1 sind in der Helligkeit nicht voll ausgleichbar.

Zu helle lange Vektoren verringern ihre Helligkeit gegenüber kurzen Vektoren durch Vergrößern von R_{24} und/oder Verkleinern von R_{47} .

- d) Die Vektorhellstastzeit und damit die sichtbare Vektorlänge wird durch R_{42} so eingestellt, daß sich im Polygonzug die Vektoren schließen, ohne helle Knoten zu bilden.

8.2.3 Fokuseinstellung

Die Strahlschärfe (Fokus) wird durch R_3 (unterhalb des Hochspannungsnetzgerätes) so eingestellt, daß die Strahlschärfe bei halber Auslenkung zwischen Bildmitte und äußerer Bildbegrenzung ihr Optimum erreicht.

Ist die Umgebungshelligkeit zu groß, dann führt das Regeln des Strahlstroms auf zu große Werte (zur weiteren Steigerung des Kontrastes) dazu, daß die Fokussierung sich stark verringert. Lange Zeichenstriche und große Vektoren 'platzen' dann auf.

8.3

Logische Gleichungen
zur Helltastung

Zeichenhelltaetung HSYT:

$$\text{HSYT} = \text{HSYT } 1 \cdot \text{NSP } 1 + \text{HSYT } 2 \cdot \text{NSP } 2 + \text{HSYT } 3 \cdot \text{NSP } 3 \\ + \text{HSYM} \cdot \text{NSPM} \cdot \text{NFL}$$

FL = Flackersignal

Vektorhelltaetung HVT:

$$\text{HVT} = \text{VZG} \cdot \text{NFL} \quad \text{Hellflipflop} \quad \text{FH}' = \text{J } 1 \cdot \text{V } 0 \cdot \text{FV} \cdot \text{UEV} \\ \text{VZG-Start: L} \cdot \text{FH} \quad \text{NFH}' = \text{NJ } 1 \cdot \text{V } 0 \cdot \text{FV} \cdot \text{UEV} + \text{NFV}$$

Kursivflipflop KURS:

$$\text{KURS}' = \text{SA } 2 \quad \text{NKURS}' = \text{NORM} \\ \text{NORM} = \text{V } 0 \cdot \text{STK} = \text{V } 0 \cdot \text{PR } 39 \cdot \text{UEP}$$

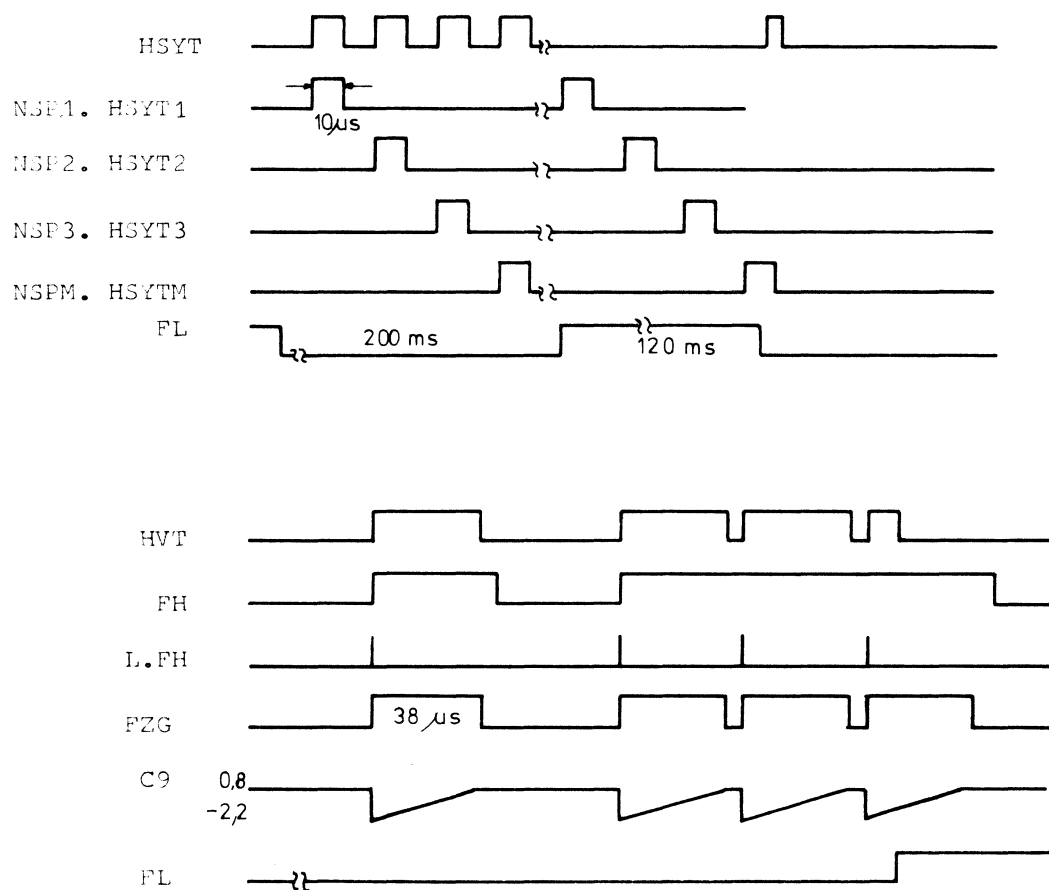


Abb. 40

9.
Der Flackergenerator HT 12

9.1
Funktionsbeschreibung

Er ist als Steckkarte auf der Helltasteinheit HT 11 zu montieren. Um Zeichen und Vektoren flackernd darstellen zu können, wird das Helltastsignal periodisch unterbrochen.

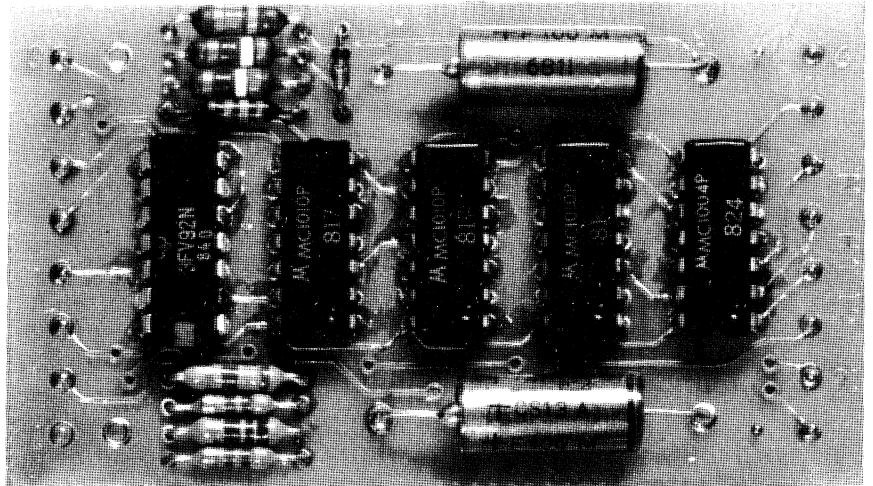


Abb. 41: Foto der Leiterplatte N-HT 12

Die Flackerfrequenz beträgt etwa 3 Hz, wobei Hell- und Dunkeltastzeit ein Verhältnis von 3:5, entsprechend etwa 120 ms:200 ms, haben. Vektoren können einzeln flackernd dargestellt werden; alle Zeichen eines auf einen Steuerkopf folgenden Datenstrings flackern gemeinsam. Wie in der Beschreibung der Steuerelektronik SE 1 bereits beschrieben, wird ein Vektor nach Vektorfunktionshexade und Zielpositionsangabe erst dann geschrieben, wenn die Hexaden des nächsten Vektorzielpunktes bereits übertragen werden. Es ist also notwendig, die Information 'Flackern' so lange zu speichern, bis der Vektor tatsächlich zu Ende geschrieben ist. Dies geschieht im Flacker-Flipflop. Als Vorspeicher dient das Flacker-Vektor-Flipflop FVF, das im Steuerkopf und in jeder Vektorfunktionshexade gesetzt und rückgesetzt werden kann. Mit der Information des FVF und mit SA 3 im Steuerkopf, gültig für Vektoren und Symbole, wird das Flacker-Flipflop geschaltet. Dies geschieht bei Vektordarstellung erst dann, wenn nach V 0 und Vektorfunktionshexade mit V 3 sichergestellt ist, daß der Vektor zu Ende geschrieben ist.

$$FF' = SA\ 3 + FVF \cdot V\ 3 \quad FVF' = JS\ 3 \cdot V\ 0 \cdot FV \cdot HZ\ 6 \cdot UEV + SA\ 3$$

Das Ausgangssignal des Flacker-Flipflops NFF wird nach Pegelwandlung (Differenzverstärker FS 101, I, IV) mit dem Ausgang NDS des auf 3 Hz asymmetrisch schwingenden Flackeroszillators (FS 101, II, III) zum Flackersignal FL vorverknüpft.

$$FL = FF \cdot OS\ (FS\ 7, I).$$

Das Flackersignal schaltet sodann die Helltasttore für Vektor- und Symbolhelltastung. Ist die HT 12 Steckkarte nicht vorhanden, dann liegt der FL-Ausgang von FS 7, I, 1 auf logisch 0.

9.2

Logische Gleichungen
zum Flackergenerator

Flackersignal FL:

$$FL = FF \cdot OS$$

OS = Flackeroszillator

Flacker-Flipflop FF:

$$FF' = SA_3 + FVF \cdot V_3$$

$$NFF' = NORM + NFVF \cdot V_3$$

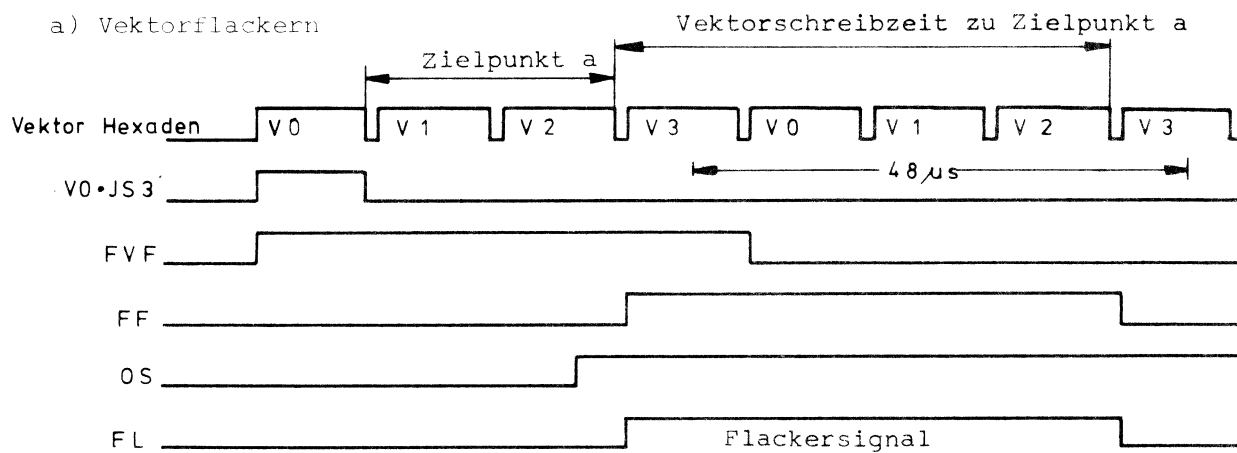
Flacker-Vektor-Flipflop FVF:

$$FVF' = JS_3 \cdot V_0 \cdot FVS \cdot HZ_6 \cdot UEV + SA_3$$

$$NFVF = NJS_3 \cdot V_0 \cdot FVS \cdot HZ_6 \cdot UEV + NORM$$

$$FF = FS_{101/III}, IV$$

$$FVF = FS_{105/III}, IV$$



b) Symbolflackern

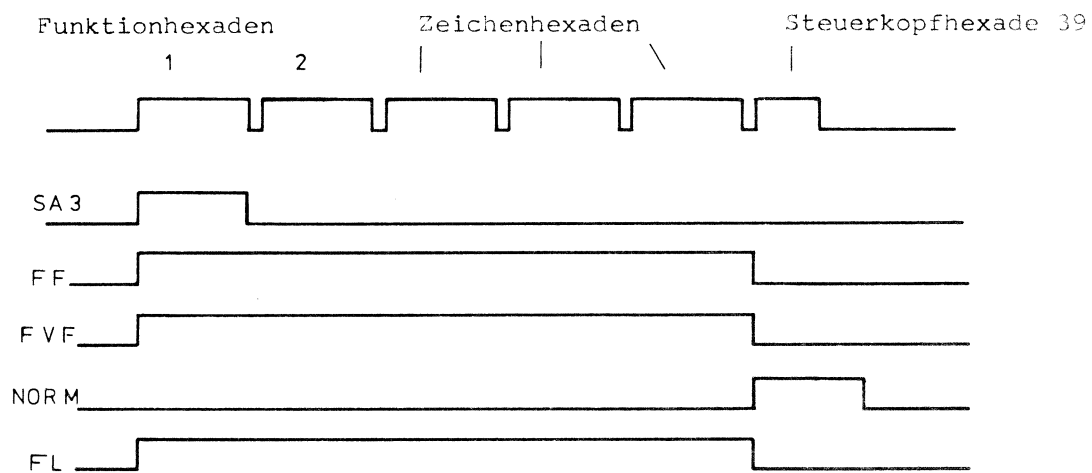


Abb. 42

10.
Hochspannungsnetzgerät
N-HS 1

10.1
Funktionsbeschreibung

Versorgungsspannung 35 V
Stromaufnahme 0,8 A
Generator-Frequenz 17,5 kHz

Der Aufbau des Netzgerätes gliedert sich in die drei Einheiten:

Taktgenerator
Gleichspannungswandler
Regelteil

Das Gerät arbeitet mit einem auf 17,5 kHz schwingenden Taktgeber, der einen Gleichspannungswandler ansteuert. Die Betriebsspannung des Wandlers wird so durch Rückführung geregelt, daß die nach dem Gleichrichter auftretende Hochspannung konstant bleibt.

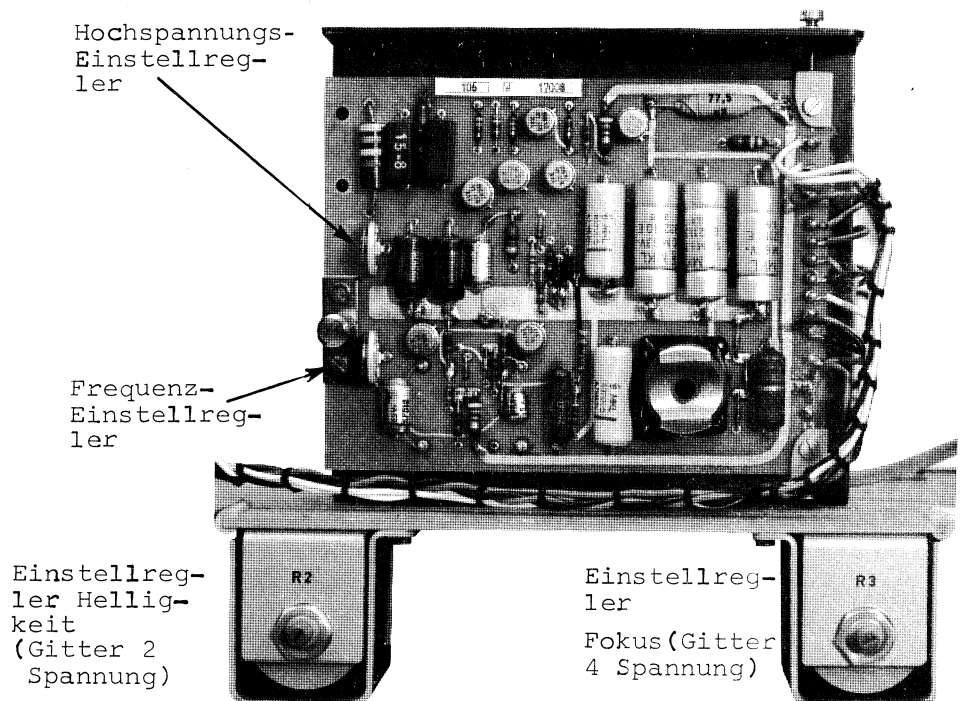


Abb. 43 Elektronik Hochspannungsnetzgerät N-HS 1

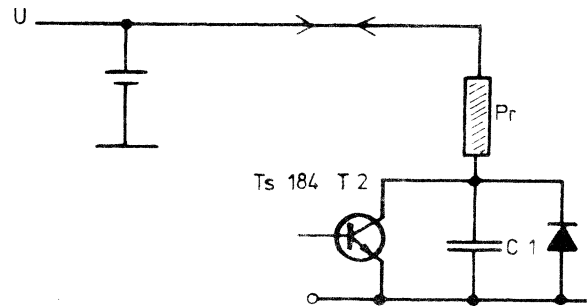
10.1.1
Taktgenerator

Als Taktgeber dient ein Multivibrator. Das zeitbestimmende Glied für den Transistor T_{s2} stellen der Kondensator C_2 und Widerstand R_4 , für den Transistor T_{s1} , C_3 und R_5 dar.

Die Dioden Gr 1 und Gr 2 sind zum Schutz der Basis-Emitter-Sperrspannung eingebaut. Der Kollektor des Transistors ist ausserdem mittels der Diode Gr 3 gegenüber dem Zeitglied $R_5 C_3$ entkoppelt, um ausreichende Flankensteilheit zu erhalten.

Die Generatorfrequenz wird durch den Übertrager T_{r1} auf die Basis des Schalttransistors $T_{s184} T_2$ transformiert. Die Dioden Gr 5 bis Gr 7 sorgen dafür, daß die Basis-Emitter-Sperrspannung des $T_{s184} T_2$ nicht überschritten wird.

Die zur Hochspannungstransformation verwendete Spannung (Spannung über Primärwicklung) wird in derselben Art, wie sie in der Fernsehtechnik bekannt ist (Rückschlagimpuls) gewonnen. Die Primärwicklung des Trafos und des Kondensators C_1 (Booster C) stellen einen Reihenresonanzkreis dar.



Die während der leitenden Zeit des Transistors $T_{s184} T_2$ anliegende konstante Spannung an der Primärwicklung erzeugt an $T_{s184} T_2$ einen sägezahnförmigen Strom (Abb. 38) von der Größe:

$$J_{ss} = \frac{1}{L_p} \int_0^t U_b \, dt$$

$$J_{ss} = \frac{1}{L_p} \cdot U_b t$$

$$t = 42 \mu\text{s} \quad U = 30 \text{ V}$$

$$L_p = 100 \mu H$$

$$J_{SS} = 12 \text{ A}$$

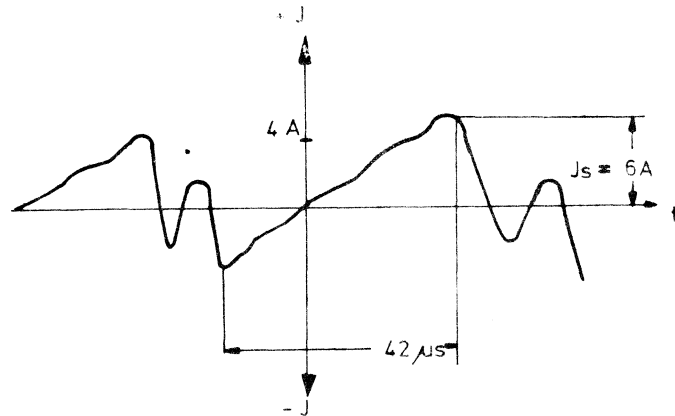


Abb. 45

Nach ungefähr $42 \mu s$ wird der Transistor T_s 184T2 vom Taktgenerator gesperrt. Die nun aufgenommene Spulenenergie

$$E = \frac{1}{2} L_p \cdot J_s^2$$

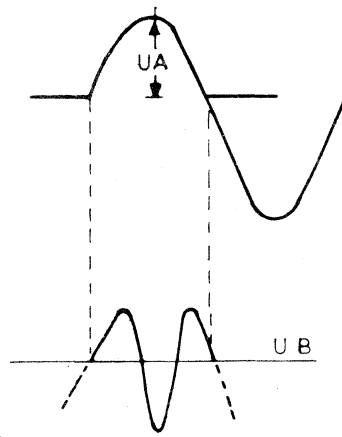
schwingt nun in einer Halbperiode der Kreisfrequenz in den Kondensator. Der Kondensator hat dann die gesamte Spulenenergie übernommen, wenn der Rückschlagimpuls die maximale Spannung erreicht hat $E = \frac{1}{2} C U_2^2$. Dieser Umladevorgang würde sich so-

lange fortsetzen, bis sich die Energie aufgrund der Verluste verbraucht hätte, wenn der Taktgenerator nicht während der 2. Halbperiode den Transistor T_s 184T2 wieder einschalten würde.

Die Diode Gr 1 erfüllt zwei Aufgaben:

1. Sie verhindert inversen Betrieb des Transistors T_s 184T2
2. Sie sorgt dafür, daß nur die benötigten positiven Halbwellen am Gleichrichter DY 86 auftreten können.

Abb. 46



Die Form des Rückschlagimpulses ist 1. abhängig von der Primärkreisfrequenz

$$U_1 f(t) = U_A \cos t$$

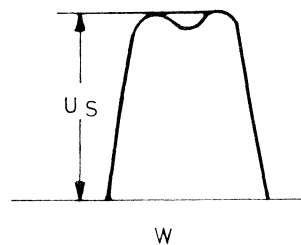
2. abhängig von der Sekundärkreisfrequenz

$$U_2 f(t) = U_B \cos t$$

Hierbei soll die Frequenz immer ungefähr ein ungeradzahliges Vielfaches der Primärfrequenz sein.

Im vorliegenden Fall das Dreifache.

Abb. 47



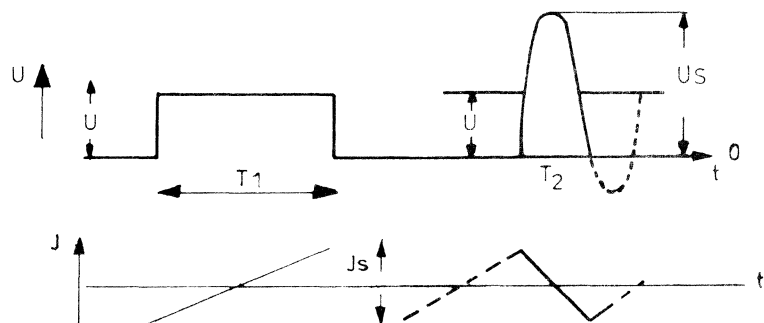
Die Spannung am Kollektor hat demnach die Form

$$U f(t) = U_1 f(t) - U_2 f(t)$$

$$= U_A \cos t - U_B \cos t$$

Die Spitzenspannung U_S läßt sich aus der Energiegleichung bestimmen.

Abb. 48



Der Rückschlagimpuls baut sich auf der Batteriespannung auf.

$$U \cdot \frac{J_S}{2} \cdot T_1 = U f(t) \frac{J_S}{2} - U \cdot T_2 \cdot \frac{J_S}{2}$$

Diese Voraussetzung ist nur dann gültig, wenn der Strom in der Zeit T_1 und T_2 linear verläuft.

Soll der Stromflußwinkel für die Gleichrichtröhre möglichst groß sein, so ist eine Kurvenform, die oben sehr breit ist, anzustreben wie nach nebenstehendem Bild

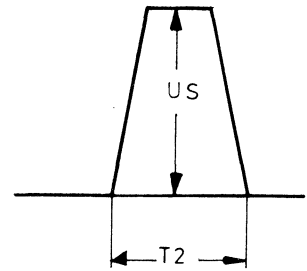


Abb. 49

Der Rücklaufimpuls wird durch den Trafo auf 18kV transformiert und anschließend durch die DY 86 gleichgerichtet. Der im Stromlaufplan eingezeichnete Siebkondensator stellt die Kapazität der Röhre und abgeschirmten Hochspannungskabel dar.

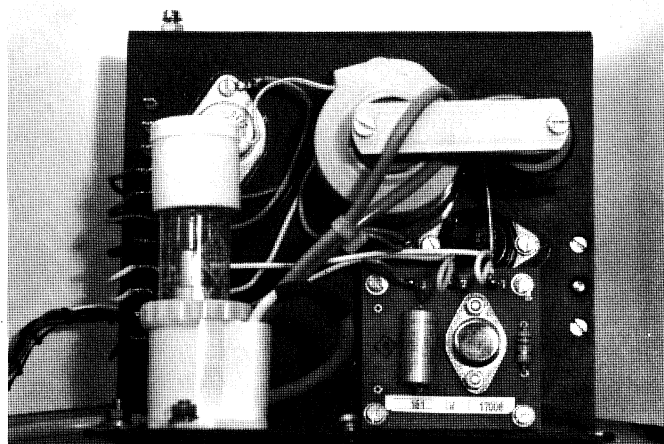


Abb. 50 Hochspannungsgenerator HS 2

10.1.3 Regelteil

Rückwärts-Regelung

Die zu regelnde Spannung ist die Versorgungsspannung des Spannungswandlers.

Der Differenzverstärker T_{s5} und T_{s6} stellt das Meßglied dieser Regelstrecke dar. Er vergleicht eine Konstantspannung (an Gr 9) mit einem proportionalen Anteil der Hochspannung. Die Hochspannung wird über Trafo Tr 2 herunter auf 1000 V transformiert, gleichgerichtet und über einen Spannungsteiler und den Impedanzwandler T_{s7} dem Differenzverstärker zugeführt.

Wird die Hochspannung größer als der vorgegebene Sollwert (eingestellt mit Poti R_{19}), so verkleinert sich der Kollektor-Emitter-Widerstand von T_{s7} , demzufolge auch von T_{s4} . Damit wird die Basis des Transistors T_{s3} und die des Stellgliedes T_{s2} 2N 3055 weniger positiv, so daß sich der Übergangswiderstand der Kollektor-Emitter-Strecke erhöht. Daher wird auch der Spannungsabfall über diesen Transistor höher, d.h. die Versorgungsspannung des Wandlers wird kleiner.

Aus der in Kapitel 2. abgeleiteten Formel ist zu erkennen, daß demzufolge auch die Hochspannung kleiner wird.

$$U_s \approx U_B \cdot \frac{T_1 + T_2}{T_2} \cdot \frac{II}{2,28}$$

$$U_{\text{Hochspg.}} = U_s \cdot \frac{W_{\text{sek}}}{W_{\text{pr}}} = U_B \cdot \frac{T_1 + T_2}{T_2} \cdot \frac{II}{2,28} \cdot \frac{W_{\text{sek}}}{W_{\text{pr}}} = U_B \cdot 525$$

Ungefähr kann gesagt werden, daß bei 1 V Änderung der Wandler-Versorgungsspannung die Hochspannung sich um 525 V ändert.

Vorwärts-Regelung

Die jedem Proportionalregler anhaftenden Proportionalfehler drücken sich bei der Regelschaltung als Innenwiderstand aus. Da der Spannungsabfall am Innenwiderstand in etwa proportional dem Laststrom ist, wird dieser über den Widerstand R_{20} gemessen und anteilmäßig in den Regelkreis eingeführt. Die Phasenlage ist so gerichtet, daß dessen Wirkung (Mitkopplung) am Ausgang wie folgt in Erscheinung tritt; größerer Ausgangsstrom, größere Ausgangsspannung.

11.

Bildröhre,
Technische Daten

Vorläufige technische Daten

Aufbau Bildröhre in Allglasausführung, rechteckiger metallisierter Bildschirm, elektrostatische Fokussierung, 110° magnetische Ablenkung. Metallarmierung einschließlich Bildröhrenhalterung. Die Röhre kann ohne Schutzscheibe verwendet werden.

Verwendung Industrie-Oszillographen, Sichtgeräte

Schirmart	M 59-33 P 39	M 59-33GM	M 59-33LF
	GR	P7	P 19
Fluoreszenz	gelblichgrün	blau	orange
Phosphoreszenz	gelblichgrün	gelblichgrün	orange
Nachleuchten	lang	lang	lang
Heizung	indirekt, Parallelspeisung		
Heizspannung		U_f	6,3 V
Heizstrom		I_f	300 mA

Betriebswerte

Für Kathodensteuerung

(alle Spannungsangaben auf g_1 -Potential bezogen)

Anodenspannung	U_a	18	kV
Fokussierungsspannung	$U_{g4}^1)$	0 ... 400	V
Schirmgitterspannung	U_{g2}	500	V
Gittersperrspannung	$U_{g1sperr}^2)$ bei $U_{g2} = 400$ V	-77 ... -40	V
	$U_{g2} = 500$ V	-93 ... -50	V

¹⁾ Für Allgemeinschärfe:

Der einzustellende Spannungswert für Allgemeinschärfe über den gesamten Schirm hängt vom verwendeten Ablensystem und von den Betriebsbedingungen ab. Abweichende Einstellungen sind im Rahmen der Grenzwerte zulässig. Die relative Schärfe des Leuchtflecks ist bei elektrostatischer Fokussierung weitgehend unabhängig von Netzspannungsschwankungen.

²⁾ Fokussiertes Raster verschwindet. Um den fokussierten unabgelenkten Leuchtfleck verschwinden zu lassen, liegt am Gitter 1 eine um ca. 5 V höhere negative Vorspannung.

Allgemeine Daten

Frontplatte	Form sphärisch		
Ausnutzbarer Schirm	Diagonale	min. 566	mm
	Breite	min. 489	mm
	Höhe	min. 385	mm
Ablenkung	magnetisch		
	Ablenkwinkel		
	horizontal	ca. 99°	
	vertikal	ca. 82°	
	diagonal	ca. 110°	
Fokussierung	elektrostatisch		
Strahlzentrierung	magnetisch		
	Felddichte senkrecht zur Röhrenachse	0 ... 10	Gauß
	Abstand Zentriermittelpunkt-Bezugslinie	max. 57	mm
Betriebslage	beliebig		
Gewicht	ca. 13 kg		
Sockel	7poliger Spezialsockel JEDEC B 7-208		

Werte für Schaltungsrechnung ¹⁾

Schirmgitterstrom	I_{g2}	max. ±5	µA
Fokussierungsstrom	I_{g4}	max. ±25	µA

Kapazitäten

Gitter 1 gegen Rest	C_{g1}	ca. 6	pF
Kathode gegen Rest	C_k	ca. 5	pF
Anode gegen Außenschwärmung	$C_{a/m}^2)$	1700 ... 2500	pF
Anode gegen Metallrahmen	$C_{a/b}$	250 ... 500	pF

¹⁾ Diese Werte geben an, wie groß die Fehlströme der betreffenden Elektroden sein können. Die Schaltung muß so ausgelegt sein, daß durch diese Ströme die angelegten Spannungen nicht wesentlich verändert werden.

²⁾ Metallarmierung und Außenbelag sind galvanisch voneinander getrennt. Die Kapazität der Metallarmierung $C_{a/b}$ kann der Kapazität des Außenbelages $C_{a/m}$ parallel geschaltet werden.

PE

18.0-790

11.1

Grenzwerte der Bildröhre

Grenzwerte

Anodenspannung	U_a	max.	18	kV
	U_a	min.	13	kV
Fokussierungsspannung	U_{g4}	max.	1000	V
	$U_{g4\ sp}$	max.	2500	V
	$-U_{g4}$	max.	500	V
Schirmgitterspannung	U_{g2}	max.	800	V
	U_{g2}	min.	350	V
Gitterspannung	U_{g1}	max.	0	V
	$-U_{g1}$	max.	150	V
	$U_{g1\ sp}$	max.	2	V
	$-U_{g1\ sp}^{1)}$	max.	400	V
Spannung zwischen Faden und Kathode	$U_{f/k}^{2)}$	max.	± 125	V
	$U_{f/k\ sp}$	max.	± 200	V
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	max.	1,5	M Ω
Gitterableitimpedanz	Z_{g1} (50 Hz)	max.	0,5	$\Lambda\Omega$
Schirmgitterwiderstand	R_{g2}	max.	2,5	M Ω
Widerstand zwischen Faden und Kathode	$R_{f/k}^{3)}$		1	M Ω
Impedanz zwischen Faden und Kathode	$Z_{f/k}$ (50 Hz) ⁴⁾		0,1	M Ω

¹⁾ Impulsdauer für den Zeilenrücklauf max. 22% der Impulsfolgezeit. Impulsdauer für den Vertikalrücklauf max. 1,5 ms.

²⁾ Zur Vermeidung von Brummstörungen soll der Effektivwert der Wechselspannungskomponente von $U_{f/k}$ so niedrig wie möglich sein, keinesfalls aber mehr als 20 V betragen.

³⁾ Bei Speisung aus getrenntem Heiztransformator.

⁴⁾ Wenn der Heizfaden in Serie mit Heizfäden anderer Röhren liegt oder für Wechselstrom geerdet ist.

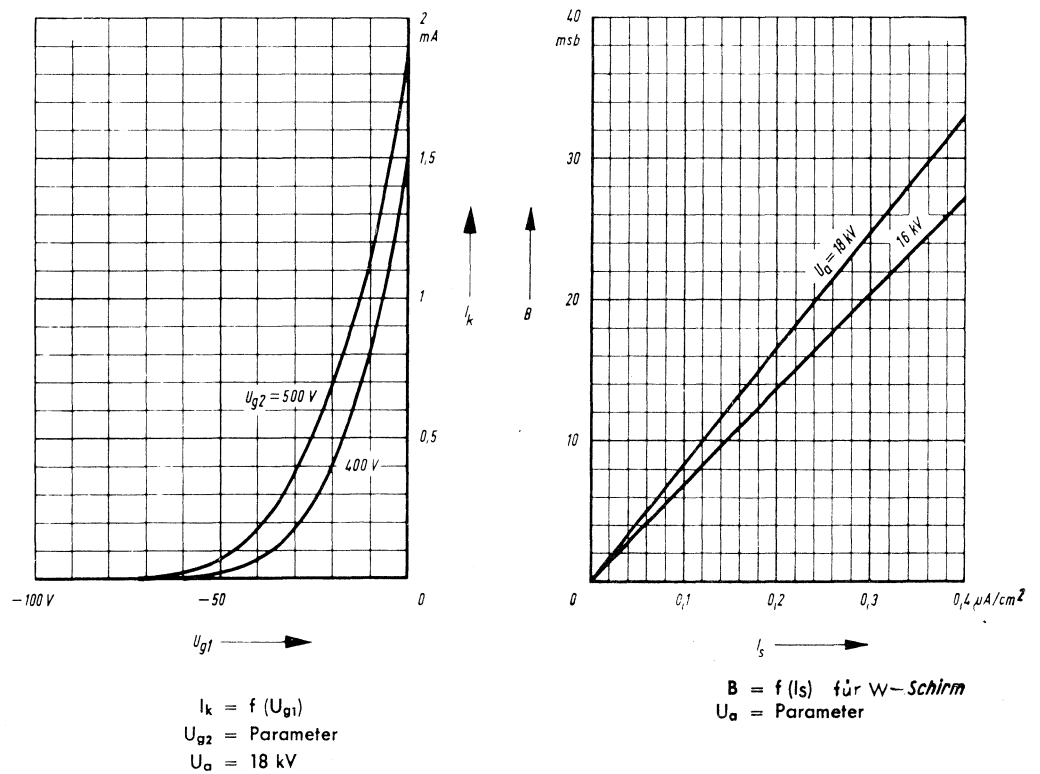
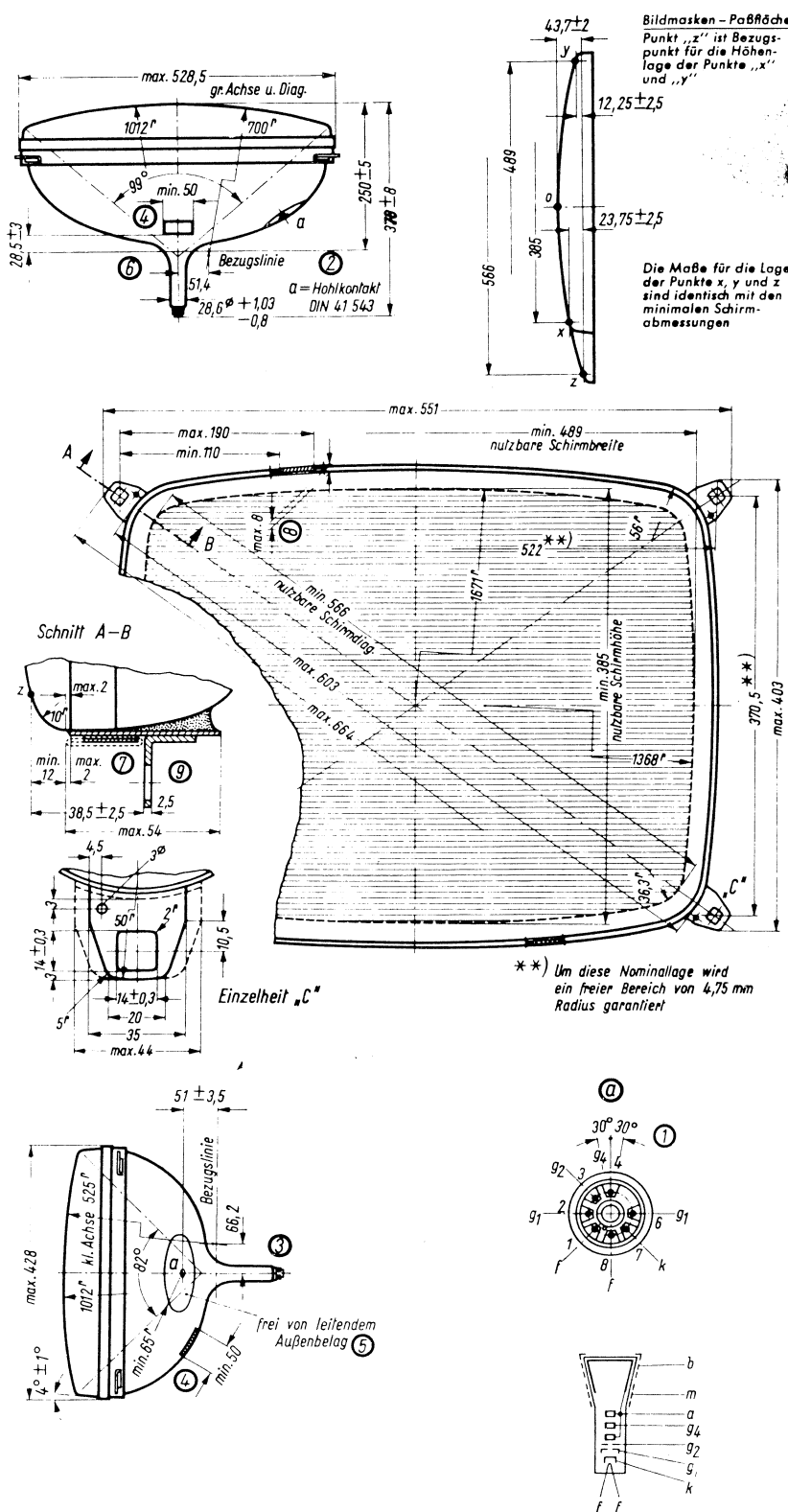


Abb. 51

11.2

Skizze der Bildröhre und Erläuterungen



Zubehör

Anodenanschluß

Lager-Nr. 30319 oder 30774

Ablenkmittel**Für Ablenkung mit Röhren**

Ablenkeinheit AE 64/6

Lager-Nr. 30564

Horizontal-Ausgangstransformator ZT 65/75

Lager-Nr. 30710

Für Ablenkung mit Halbleitern

Ablenkeinheit AE 64/6

Lager-Nr. 30564

Horizontalausgangstrafo

TAT 1118-2

Lager-Nr. 30796

Linearitätsregler NT 5401

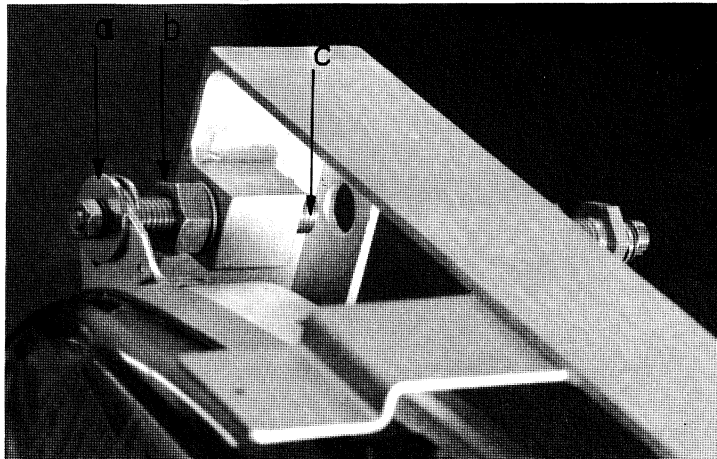
Lager-Nr. 30781

11.3.
Arbeitsanleitung zum
Auswechseln der Röhre

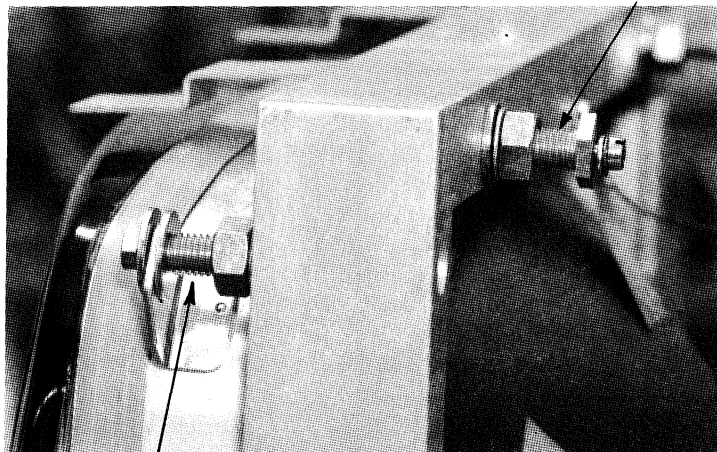
Zum Auswechseln der Röhre ist die Rückwand abzunehmen und das Gestell auszufahren - bei ausgefahrenem Gestell achte man darauf, daß sich beim Herausnehmen der Röhre der Schwerpunkt verlagert und Kippgefahr des Gerätes besteht, das Gestell sollte noch über der Tischplatte stehen.

Bequem können nun die Schrauben zum Befestigen der Verkleidungshaube gelöst werden. Nachdem die Haube abgenommen wurde, ist die Maske mit dem Auflageblech abzuheben. Es ist erforderlich, das Gestell bis zur Hälfte einzufahren und die Tastaturhaube abzunehmen und vor die Tastaturplatte zu stellen. Jetzt ist es möglich, 2 Senk- und 2 Zylinderschrauben zu lösen und die Maske einschließlich Auflageblech abzuheben. Zuvor sollte die obere Stellung der Maske durch Markierungen an den zwei Kunststoffwinkeln festgehalten werden. Wenn dann die elektrischen Leitungen zur Röhre gelöst und die Ablenkspule abgenommen ist, kann nach dem Abschrauben der Muttern (a) die Röhre ausgewechselt werden. Im Anschluß daran ist die Maske so zu montieren, daß sie ihre ursprüngliche Stellung erhält. Sollte durch Abmesungstoleranzen die Röhre nicht an der Maske liegen, so löse man die Muttern (a) und (b) mit einem Schlüssel und verstelle den Abstand der Röhre zur Maske durch Drehen am Gewindebolzen (c). Nach der Einstellung sind die Muttern (a) und (b) anzuschrauben. Der weitere Zusammenbau erfolgt analog den Arbeiten bis zum Ausbau der Röhre.

Bildröhrenbefestigung



Haubenbefestigung



Bildröhrenbefestigung

12.
Tastaturelektronik TT 1

Einführende Funktionsübersicht

Die Tastatur TST 100-86 dient als Eingabegerät. Sie ist über den Fernschreibmultiplexer FMP 100-86 an den Rechner anzuschließen.

12.1
Funktionsbeschreibung

Tastatur-Elektronik

Die Tastatur-Elektronik besteht aus 2 Teilen: Codier-Matrix und Parallel-Serienwandler.
Durch den Druck auf eine Taste wird die entsprechende durch die Codier-Matrix geschleifte Leitung ausgewählt. Diese erzeugt eine 7-Bit-Information (siehe Tastaturcode TC 1) mit zusätzlichem Parity-Kontroll-Bit. Die Groß- und Kleinschreibung wird durch das 7. Bit unterschieden, das bei Kleinschreibung immer log. "0", bei Großschreibung jedoch log. "1" ist.
Im Parallel-Serienwandler wird die von der Codier-Matrix angebotene Information mit vorgesetztem Startschritt und nachgestelltem 2-fachem Stoppschritt (siehe Abb. 54) mit 200 Baud bzw. 100 Baud in Serie ausgegeben.

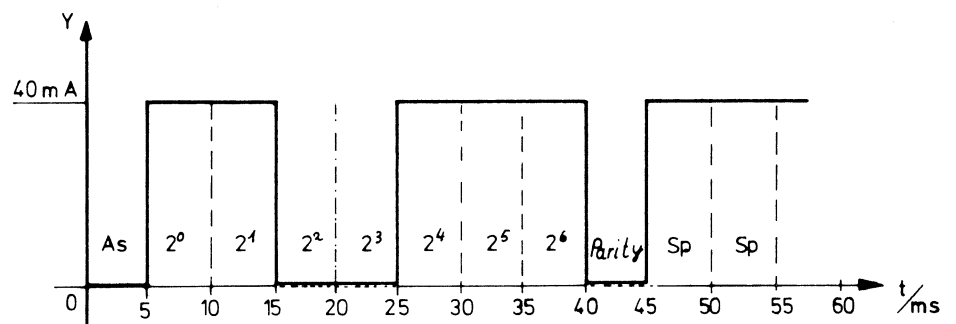


Abb. 54

Abb. Diagramm eines mit 200 Baud auf die Leitung gegebenen Zeichens (als Beispiel F 3)

Anpassung an die Fernschreibleitung

Für die Fernschreibleitungen sind bedeutend höhere Pegel (60 V/40 mA) vorgeschrieben als in dem zum Aufbau der Tastatur verwendeten Schaltkreissystem. Eine galvanische Trennung zwischen Fernschreibstromkreis und logischem Schaltkreis erfordert deshalb, daß der Tastaturelektronik ein Sendeumsetzer (elektronisches Telegrafengerät) nachgeschaltet wird.

Tastaturinformation

Die Erzeugung und Übertragung der Tastaturinformation ist auf der Steckeinheit N-TT 1 realisiert.

Rollkugelinformation

Die Tastaturelektronik übernimmt auch die Übertragung der Rollkugelinformation. Die Anschaltung der Rollkugel erfolgt über eine zusätzliche Rollkugelsteuerung, die sich auf der Steckeinheit N-RK 1

befindet. Anfang und Ende der Rollkugelinformationsübertragung werden durch entsprechende Zeichen (F0 und Ziffer 0), die analog zu den Tastaturzeichen erzeugt werden, gekennzeichnet. Die Rollkugelinformation selbst wird dem Parallel-Serienwandler 8 Bit parallel (4 Bit X-Koordinaten, 4 Bit Y-Koordinaten) zusammen mit einem Begleitsignal angeboten. Während der Rollkugelübertragung holt sich der Parallel-Serienwandler diese Information in einem durch die Übertragungsgeschwindigkeit festgelegten Rhythmus ab und gibt sie in Serie aus.

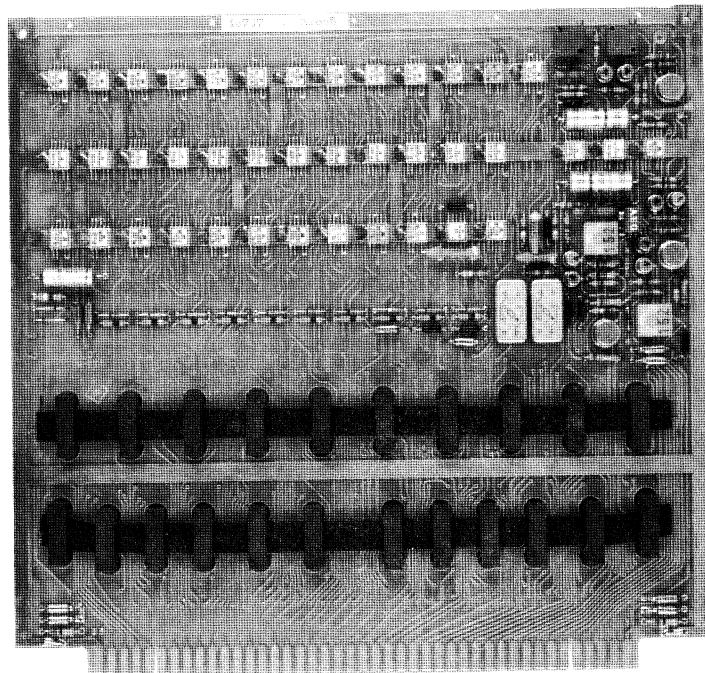
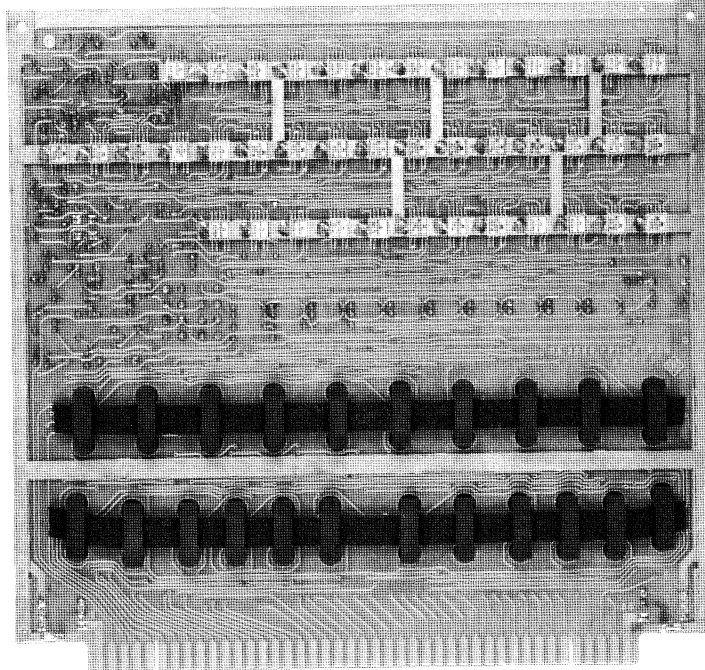


Abb. 55 Foto der Leiterplatte N-TT 1

Gleichungslisten, Signalführungslisten und Signallageplan

Steuerung und Logik der Steckeinheit N-TT 1 sind durch Signalführungslisten (SFL), Signallageplan (SLP) und Gleichungslisten (GL) erfaßt.

In diesen Listen sind folgende Kurzbezeichnungen angeführt:

Type	Bestellbezeichnung	Bedeutung
50N	MC 351	5-Input-Gate
FF	MC 352	RS-Flipflop
	MC 354	Bias-Driver
	MC 355	Expander
30N	MC 356	3-Input-Gate
2N	MC 360	Dual 2-Input-Gate
2N	MC 361	Dual 2-Input-Gate
3ND	MC 362A	Dual 3-Input-Gate
L0N	MC 365	Line-Driver

Gleichungslisten

In diesen Listen sind die zu einer Steckeinheit gehörenden Gleichungen in folgender Art aufgeführt:

Baustein-Nr.	Baustein-Name	Ausgänge	Type	Eingänge
3	: A	: A · NA :=	FF	(AS1, 5V · AR1, 5V);
		es werden nur beschaltete Ausgänge aufgeführt.		Eingänge vor dem Trennzeichen "Punkt" sind Setzeingänge. Rücksetzeingänge werden hinter dem Punkt aufgeführt.
105	: EZK	:EZK · NEZK:=	30N	(EZK2, 5V, 5V);
		OR-Ausgang NOR-Ausgang		von Signalen unbeschaltete Eingänge werden mit -5 V beschaltet.

100 kHz-Einschreibegenerator

Der auf Platz G 10 liegende Baustein ist ein als astabiles Flipflop geschaltetes RS-Flipflop. Die Eigenzeit der Kippstufe ist durch R 1, C 3 bzw. durch R 5, C 5 auf 100 kHz \pm 30% festgelegt. Mit dem nachgeschalteten Differenzverstärker (T_{s1} und T_{s2}) wird der Motorola-Ausgangspegel (-0,75 V/-1,55 V) auf einen 15 V-Pegel umgesetzt. Vom Differenzverstärker werden 2 analog aufgebaute Ausgangsstufen angesteuert. Die Ansteuerung des jeweiligen Ausgangstransistors erfolgt über einen Übertrager mit vorgeschaltetem Transistor. Einer der beiden Ausgangstransistoren (T_{s4}) ist nun wahlweise über die Tastatur mit der entsprechenden, durch die Codier-Matrix geschleiften, Leitung zu verbinden, während der andere Ausgangstransistor (T_{s6}) der Groß-Klein-Umschaltung fest zugeordnet ist.

Codier-Matrix

Die Codier-Matrix hat die Aufgabe, dem Parallel-Serienwandler das durch Tastendruck ausgewählte Zeichen 8 Bit parallel (I1A bis I8A) mit einem Begleitsignal (STOPA) anzubieten. Gleichzeitig wird noch ein weiteres von jeder Taste ausgelöstes Signal ZKA abgegeben. Mit diesem Signal wird im Parallel-Serienwandler überwacht, zu welchem Zeitpunkt der Tastendruck beendet ist. Die Ausgangsimpulse werden (gezeigt am Signal I1A) wie folgt erzeugt:

Eine durch den Doppel-U-Kern K1 führende Leitung, z.B. Ziffer 1, wird durch Tastendruck an den 100 kHz-Einschreibegenerator angeschaltet und induziert nun in der Auslese-Leitung I1A von K1 Impulse. Diese Impulse haben einen Hub von ca. 1,5 V. Um damit in der verwendeten Schaltungstechnik (log. "1" = -0,75 V und log. "0" = -1,55 V) weiterarbeiten zu können, ist das Bezugspotential der Ausleseleitung über die Dioden Gr 20, Gr 21 und den Widerstand R_{25} auf -1,8 V gelegt. Abgeschlossen ist die Ausleseleitung mit einem 68 Ω Widerstand. Um zu vermeiden, daß der Ausleseimpuls die 0 V-Schwelle überschreitet, ist er über eine Diode, deren Bezugspotential, über Gr 1, Gr 2 und R_2 erzeugt, bei ca. -0,4 V liegt, abgekappt.

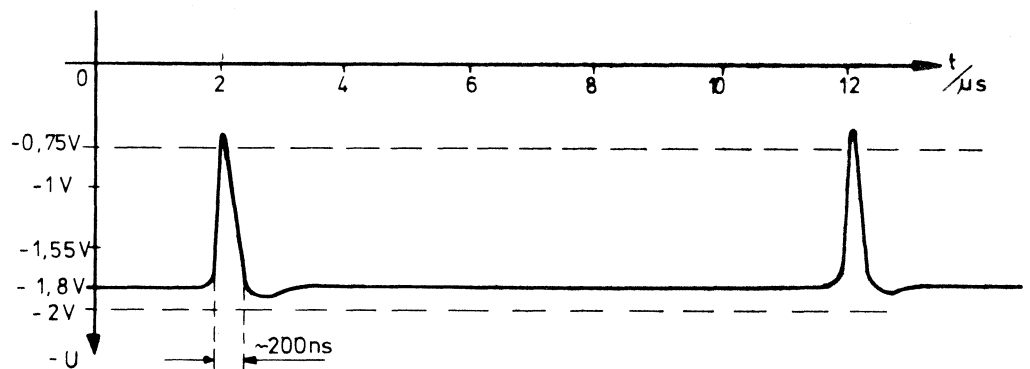
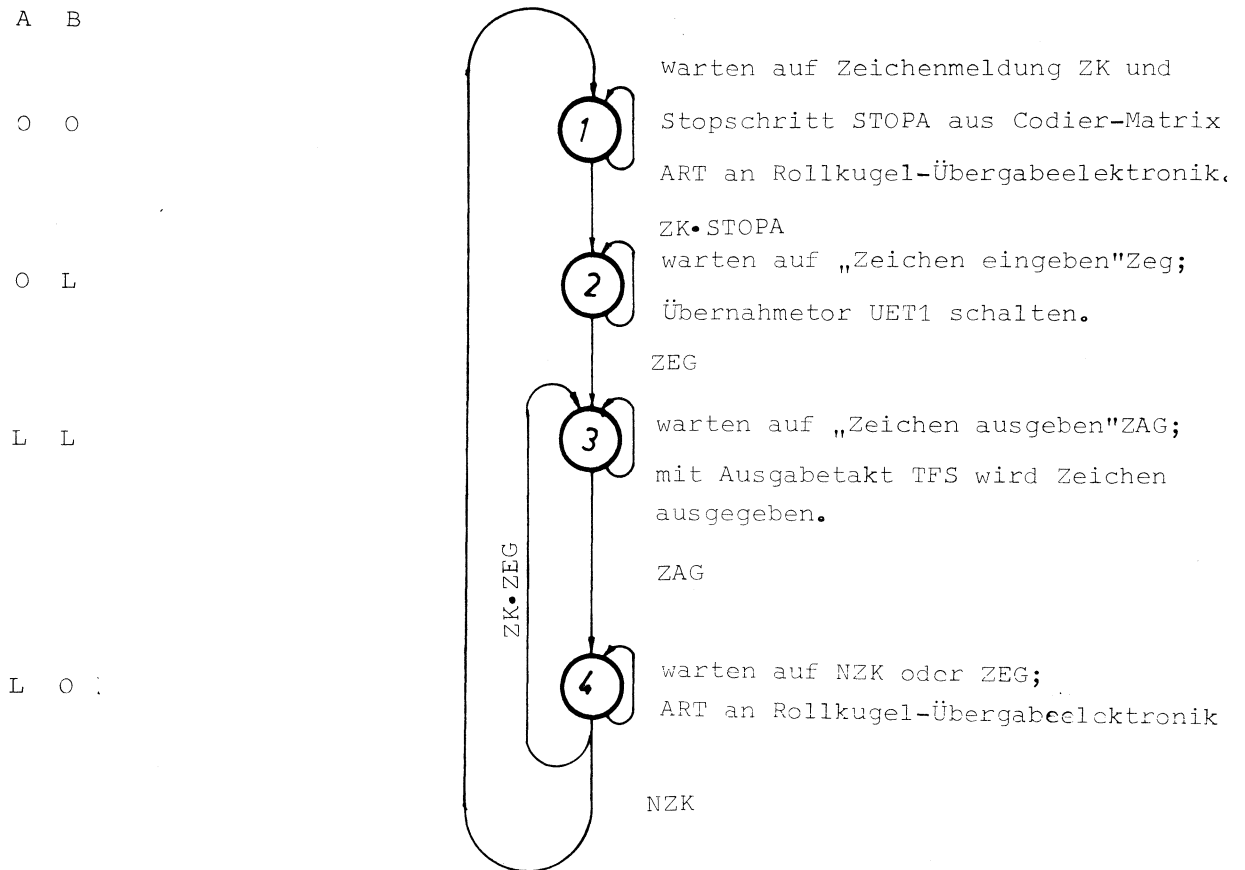


Abb. 56

Bedingt durch den Code und die max. Anzahl der einem Kern zugeführten Leitungen ist die Codier-Matrix auf 3 gleichwertige Kern-Reihen gespreizt. Durch die Kernreihe I mit K1 bis K6 werden alle Zeichen der Kleinschreibung mit Parity-Bit = L und durch die Kernreihe II mit K1 bis K6 alle Zeichen der Kleinschreibung mit Parity-Bit = 0 geführt. Die Kernreihe III mit K1 bis K6 führt alle in der Großschreibung, d.h. Bit 7 = L liegenden Funktionszeichen. Allen 3 Kernreihen gemeinsam zugeordnet sind die Kerne K7, K8, K9 und K10. Die aus der Kernreihe III kommenden Funktionsleitungszeichen führen anschließend durch den Großschreibkern K7 und entsprechend der Codierung durch den Parity-Kern K8 oder daran vorbei in die Begleitsignalkerne K9 und K10.

Die aus Kernreihe I und Kernreihe II kommenden Leitungen werden am Großschreibkern K7 vorbei über ein Umschaltrelais RS 2 entsprechend der Codierung entweder durch den Parity-Kern K8 oder daran vorbei in die Begleitsignal-Kerne K9 und K10 geführt. Durch Drücken der Großschreibtaste erreicht man die Umschaltung der Relais RS 1 und RS 2 und damit die Kleinschreibung in Großschreibung. Hierbei schließt der Arbeitskontakt des Relais RS 1 die Zeichenleitung durch den Großschreibkern K7 an den Ausgangs-

Huffman-Diagramm



Wahrheitstabelle

	A	B	ZAG	ZEG	NZK	STOPA	TO	UET1	TFRS1
1-1	O	O	-	-	O	O	-	O	O
1-2	O	O	L	O	L	L	-	O	O
2-2	O	L	L	O	-	-	-	L	O
2-3	O	L	O	L	-	-	-	L	O
3-3	L	L	O	-	-	-	O L	O	L O
3-4	L	L	L	O	-	-	-	O	O
4-4	L	O	L	O	L	-	-	O	O
4-3	L	O	O	L	L	-	-	O	O
4-1	L	O	L	O	O	-	-	O	O

transistor (T_{s6}) des 100 kHz-Einschreibegenerators. Gleichzeitig werden durch die Umschaltkontakte von RS 2 die vorher am Parity-Kern vorbeiführenden Leitungen mit den durch diesen hindurchführenden Leitungen vertauscht. Dies ist bedingt durch das zusätzliche Großschreib-Bit.

Es gilt:

Wenn bei Kleinschreibung Parity = 0, dann ist bei Großschreibung Parity = L; wenn bei Kleinschreibung Parity = L, dann ist bei Großschreibung Parity = 0.

Parallel-Serienwandler

Der Parallel-Serienwandler übernimmt die von der Codier-Matrix bzw. der Rollkugelsteuerung angebotene Information und gibt diese mit dem vom Ausgabetakgenerator gelieferten Takt über die Anpassung an das elektronische Telegrafengerät weiter. Der Parallel-Serienwandler ist aus einem 12-Bit-Schieberegister und einem Steuerwerk mit entsprechender Logik aufgebaut. Das Schieberegister besteht aus den Flipflops R 1 bis R 8, SP 1, SP 2, AN mit ihren Speicherflipflops und dem Sendeflipflop SD sowie der Ansteuerungslogik dieser Flipflops. Das Steuerwerk mit den Flipflops A und B und dazugehöriger Logik steuert die Übernahme in das Schieberegister und die daran anschließende Ausgabe.

Übernahme der Tastaturinformation

Durch die von der Codier-Matrix gelieferten Signale ZKA und STOPA wird das Steuerwerk über die Gleichung 4 vom Zustand 1 in den Zustand 2 geschaltet. Im Zustand 2 wird das Übernahmegerät UET 1, mit dem die von der Codier-Matrix gelieferte Information I1A bis I8A und STOPA in die Flipflops R 1 bis R 8, SP 1 und SP 2 eingeschrieben wird, geschaltet. Wenn das Begleitsignal STOPA in die Register-Flipflops SP 1 und SP 2 eingeschrieben ist und mehrere Einschreibezyklen vergangen sind, ist die Gleichung 1 erfüllt und bringt das Steuerwerk vom Zustand 2 nach 3. Die Mindest-Torzeit von 0,1 ms wird durch einen der Registerabfrage ZEG (Zeichen eingeschrieben) nachgeschalteten Kondensator C_{19} erreicht. Im Zustand 3 wird das eingeschriebene Zeichen mit dem Takt TFS im Register geschoben. Der vom freidurchlaufenden Ausgabetakgenerator gelieferte Takt T0 muß mit einem genau definierten Anfangspunkt auf die Schiebelogik gegeben werden. Dies geschieht durch ein Taktfreigabe-Flipflop TFR, das im Zustand 3 durch die Gleichung 15 gesetzt wird und zwar nur dann, wenn $NTO = L$. Der Schiebetakt TFS wird in der Gleichung 17 aus $TFR \cdot T0$ gebildet, d.h. die Schiebelogik wird immer mit der positiven Flanke von T0 aktiv.

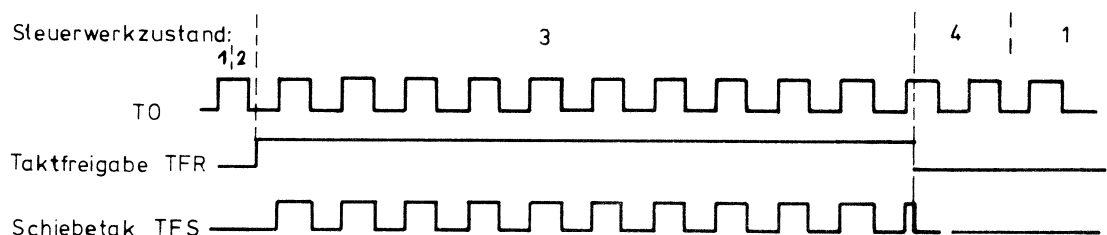


Abb. 57

Beim Ausgeben eines Zeichens wird beim 1. Ausgabetakt ins Flipflop SP2 eine "0" eingeschrieben und diese "0" durch das Register geschoben. Die Gleichung 14 prüft, ob das Zeichen ausgegeben ist ($ZAG = L$), d.h. ob R_1 bis R_8 , SP2 und AN auf log. "0" sind und somit der 2. Stepschritt im Sendeflipflop SD steht. Mit $ZAG = L$ ist die Gleichung 6 erfüllt und diese bringt das Steuerwerk in den Zustand 4. In diesem Zustand wird solange verharret, bis entweder das Signal Zeichenkern $ZK = 0$ oder eine durch das Zeichen ART (vgl. Übernahme der Rollkugelinformation) abgerufene Rollkugelinformation ins Register eingeschrieben ist. Das Signal Zeichenkern erkennt die Dauer eines Tastendrucks, d.h. ZK ist log. "L", bis die Taste losgelassen wird. Da das Steuerwerk aber erst mit $ZK = 0$ in den Zustand 1 übergeht, ist gewährleistet, daß bei einmaligem Tastendruck auch nur ein Zeichen ausgegeben wird.

Das Signal ZK wird auf folgende Weise erzeugt:

Da alle Codierleitungen - außer der Groß-Kleinschreibung - durch den Zeichenkern gehen, liegt bei Tastendruck das Signal ZKA auf der Ausleseleitung des Zeichenkerns an. Dieses mit einer Wiederholfrequenz von 100 kHz anliegende Signal setzt das monostabile Flipflop MZK (Eigenzeit = 5 μs). Der Ausgang von MZK wird auf ein MC 361 geführt, dessen Ausgang $EZK1$ so mit einer R-C-Stufe beschaltet ist, daß ein nachgeschaltetes MC 361 an seinem Ausgang $EZK2$ log. "0" abgibt. $EZK2$ ist auf die gleiche Art wie $EZK1$ mit einer R-C-Stufe beschaltet, so daß eine Anzugs- und eine Abfallverzögerung gegeben ist. Die Anzugsverzögerung ist so ausgelegt, daß die Prellzeit beim Einschalten der Tasten überbrückt wird. Die Abfallverzögerung überbrückt die Wiederholzeit (10 μs) des Signals ZKA bei gedrückter Taste.

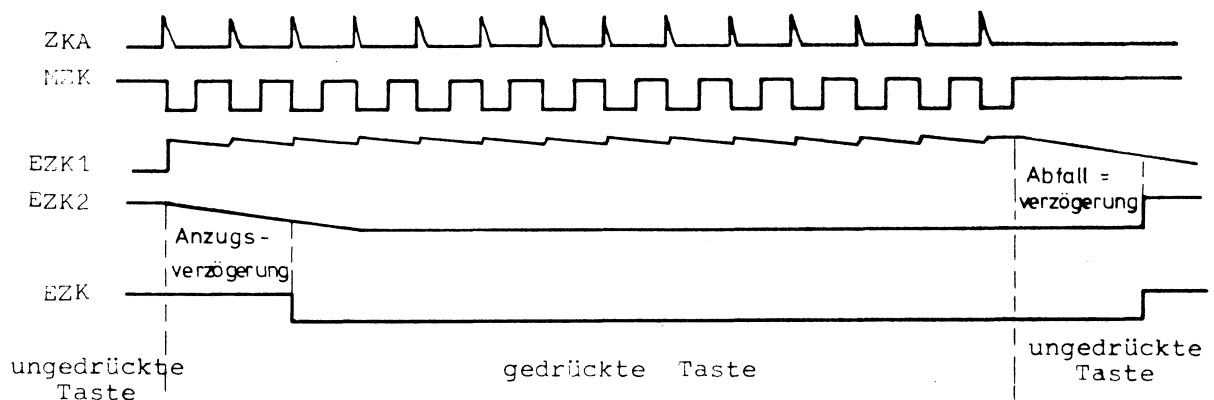


Abb. 58

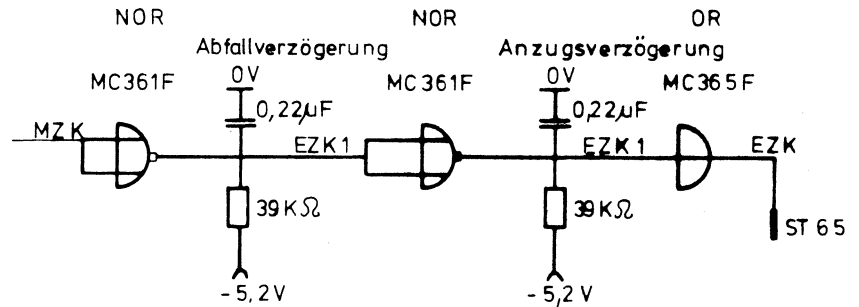


Abb. 59

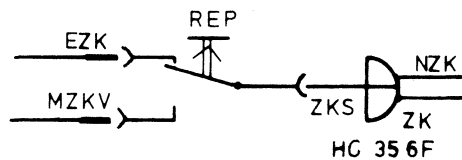


Abb. 60

Wird die Taste losgelassen, so fehlt der Triggerimpuls für MZK. MZK bleibt somit auf log. "1" stehen (vgl. Abb. 54). Damit kann sich der Kondensator am Ausgang EZK1 über den Widerstand auf -1,55 V aufladen und das nachgeschaltete MC 361 gibt an seinem Ausgang EZK2 eine log. "1" ab. Um das Signal EZK2 mit einer ca. 2 m langen Leitung über die Taste REP (vgl. Abb. 54) schleifen zu können, wird es zuerst über einen Line-Driver (MC 365) geführt. Der Ausgang EZK (Einzelzeichen) des Line-Drivers gibt bei gedrückter Taste (alle Zeichentasten) log. "0" und bei nichtgedrückter Taste log. "1" ab. Bei nichtgedrückter Taste REP wird das Signal EZK über diese Taste als ZKS auf ein MC 356 gegeben. Dessen Ausgang ZK ist log. "1", wenn ZKS = 0, d.h. eine Zeichentaste gedrückt ist. Wird die Zeichentaste losgelassen, so wird, wie oben beschrieben, EZK = 1, damit ZKS = 1 und folglich ZK = 0. Um bei einmaligem Zeichentastendruck ein mehrmaliges Aussenden dieses Zeichens zu ermöglichen, wird durch Drücken

Übernahme von Rollkugelinformation

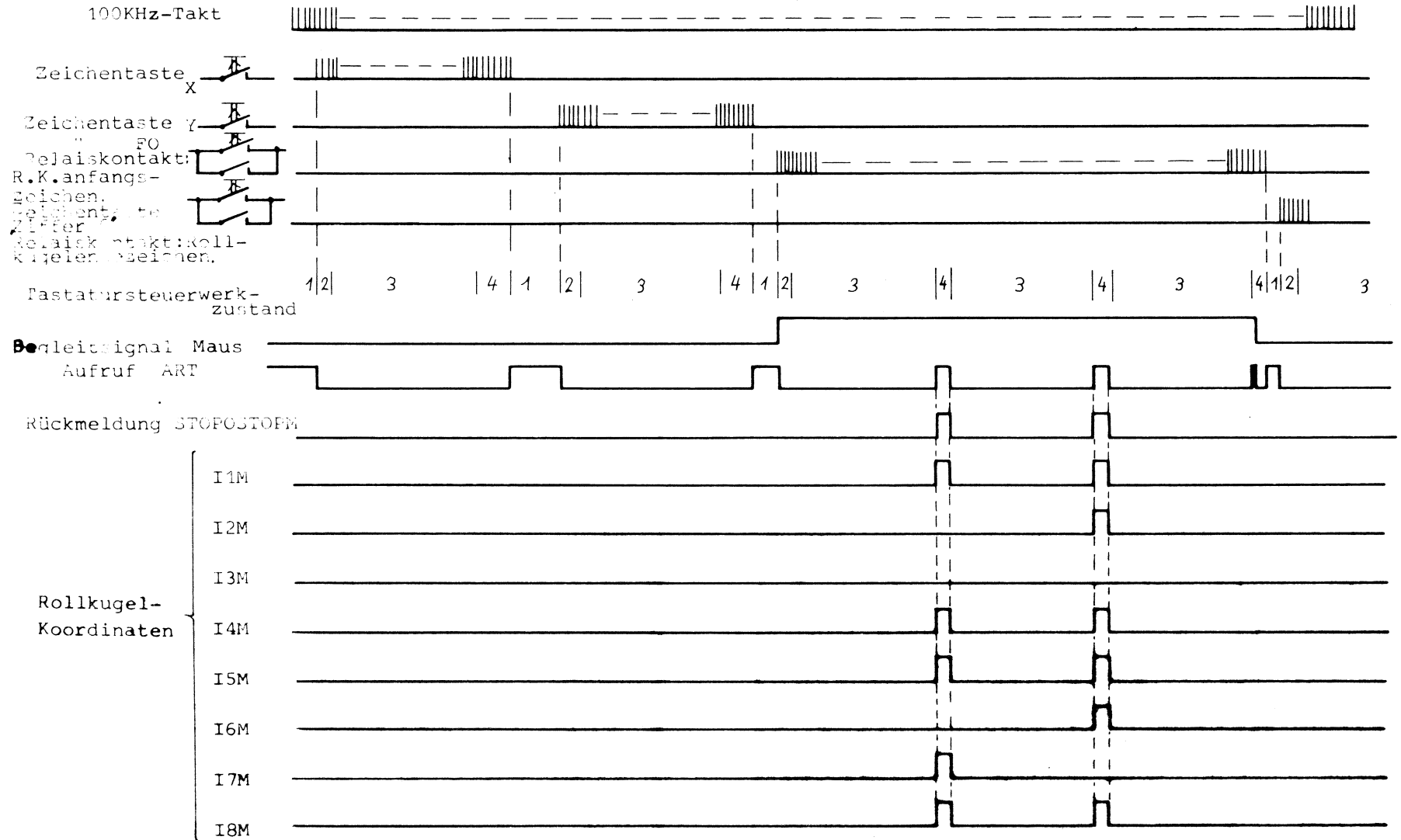


Abb.62

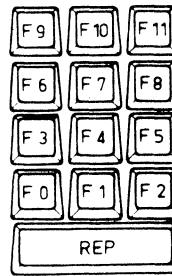


Abb. 61

der Taste REP statt EZK das Signal MZKV (wird vom MZK abgeleitet, d.h. Impulsfolgefrequenz = 100 kHz) als ZKS gewertet. Damit wechselt ZK mit einer Frequenz von 100 kHz von 0 auf 1 und umgekehrt. Das Steuerwerk wird mit $ZK = 0$ vom Zustand 4 in den Zustand 1 übergehen, um dann mit $ZK = 1$ in den Zustand 2 zu schalten. Es wird das gleiche Zeichen noch einmal in das Register eingeschrieben und danach ausgegeben. Dieser Vorgang wiederholt sich solange, bis die Taste REP gelöst wird und dadurch wieder EZK als ZK gewertet wird.

Übernahme der Rollkugelinformation

Die Rollkugelinformations-Übertragung wird durch das Anfangszeichen FO eingeleitet. Anschließend an dieses Zeichen werden die von der Rollkugelsteuerung angebotenen Rollkugelkoordinaten übertragen. Das Ende der Rollkugelinformations-Übertragung wird durch das Zeichen "Ziffer 0" bzw. durch das Zeichen "/" (Großschreibtaste gedrückt) gekennzeichnet. Anfangs- und Endzeichen werden auf die gleiche Art erzeugt wie die entsprechenden Tastaturzeichen. Von der Rollkugelsteuerung (Steckeinheit N-RK1) wird dabei jeweils ein Relais geschaltet, dessen Arbeitskontakt parallel zur entsprechenden Zeichentaste liegt. Da diese Relais nur dann geschaltet werden dürfen, wenn das Tastatursteuerwerk im Ruhezustand ist, wird der Rollkugelsteuerung dieser Zeitpunkt durch das Signal ART mitgeteilt. Um dabei zwischen Aufruf von Anfangs- und Endzeichen im Ruhezustand des Tastatursteuerwerks und Aufruf der Rollkugelkoordinaten im Zustand 4 des Steuerwerks zu unterscheiden, wird von der Rollkugelsteuerung parallel zum Anfangszeichen ein Begleitsignal MAUS angeboten. Das Begleitsignal MAUS liegt während der gesamten Rollkugelkoordinaten-Übertragung an. Wenn also $MAUS = 1$, wird über die Gleichung 10 der Aufruf ART an die Rollkugelsteuerung abgegeben. Bei Beginn der Übertragung von Rollkugelkoordinaten beantwortet die Rollkugelsteuerung den Aufruf ART durch Schließen des Relaiskontaktes, der parallel zur Zeichentaste F0 liegt. Dadurch wird das Zeichen F0 wie unter "Übernahme der Tastaturinformation" beschrieben ausgelöst. Um zu gewährleisten, daß das Tastatursteuerwerk nach Ausgabe des Anfangszeichens nicht mehr in den Ruhezustand zurückkehrt, sondern zur Übernahme von Rollkugelkoordinaten bereit ist, bleibt der das Anfangszeichen auslösende Kontakt während der Rollkugelkoordinaten-Übertragung geschlossen. Somit ergibt sich für das Tastatursteuerwerk die gleiche Situation wie bei einer dauernd gedrückten Zeichentaste (vgl. "Übernahme der Tastaturinformation"). Das Steuerwerk bleibt nach Ausgabe des Anfangszeichens im Zustand 4. Im Zustand 4 wird nun mit $MAUS = 1$ über die Gleichung 11 ein weiterer Aufruf ART an die Rollkugelsteuerung abgegeben. Daraufhin bietet

die Rollkugelsteuerung dem Parallel-Serienwandler auf den Leitungen I1M bis I8M die Rollkugelkoordinaten zusammen mit dem Begleitsignal STOPOSTOPM an. Die Leitungen I1M bis I8M führen direkt auf die Setzeingänge der Registerflipflops R₁ bis R₈ und speichern darin die angebotene Information ab. Gleichzeitig werden durch STOPOSTOPM die Stopschritt-Flipflops SP1 und SP2 gesetzt. Die Registerabfrage ZEG erkennt dies und bringt das Steuerwerk über die Gleichung 5 in den Zustand 3. Im Zustand 3 ist ART = 0 und damit werden von der Rollkugelsteuerung die Leitungen I1M bis I8M und STOPOSTOPM auf log. "0" geschaltet. Die eingeschriebene Information wird nun mit dem Takt TFS (vgl. Übernahme der Tastaturinformation) aus dem Register geschoben. Ist die Information ausgegeben, so geht die Steuerung über die Registerabfrage ZAG und die Gleichung 6 in den Zustand 4, um einen weiteren Aufruf ART an die Rollkugelsteuerung abzugeben. Will die Rollkugelsteuerung weitere Rollkugelkoordinaten übertragen, dann bietet sie diese der Tastatur auf den Leitungen I1M bis I8M zusammen mit dem Signal STOPOSTOPM an und der oben beschriebene Vorgang wiederholt sich. Dieser Vorgang wiederholt sich, bis der im Zustand 4 abgegebene Aufruf ART von der Rollkugelsteuerung nicht durch neue Rollkugelkoordinaten, sondern durch Öffnen des Anfangszeichenkontaktes und MAUS = 0 beantwortet wird. Mit MAUS = 0 nimmt die Tastatursteuerung den Aufruf ART weg und das Öffnen des Anfangszeichenkontaktes bringt das Steuerwerk (wenn ZK = 0, vgl. Übernahme der Tastaturinformation) über die Gleichung 2 in den Ruhezustand 1. Da jede Rollkugeldatenübertragung mit einem Anfangszeichen (F0) beginnt und mit einem Endezeichen (Ziffer "0" bzw. "/"), das Endezeichen ist dabei so gewählt, daß es nicht fälschlicherweise durch Rollkugelkoordinaten nachgebildet werden kann, schließen muß, wird durch den im Zustand 1 von dem Tastatursteuerwerk abgegebenen Aufruf ART in der Rollkugelsteuerung kurzzeitig ein Relais geschaltet. Der Arbeitskontakt des Relais liegt parallel zum Kontakt der Zeichentaste "Ziffer 0" und löst auf die gleiche Weise wie ein kurzer Tastendruck das Zeichen "Ziffer 0" aus (vgl. Übernahme der Tastaturinformation).

Ausgabetakt-Generator

Die Übertragungsgeschwindigkeit der Tastaturelektronik ist auf 100 Baud oder 200 Baud einzustellen. Da laut Postvorschrift nur eine Frequenztoleranz von $\pm 0,75\%$ zugelassen ist, wurde bei der Ableitung des Ausgabetaktes in Konstanz die Netzfrequenz zu Hilfe genommen. Eine 6,3 V, 50 Hz Wechselspannung wird mittels Brückenschaltung gleichgerichtet und einem Schmitt-Trigger (mit den Transistoren T_{s7} und T_{s8}) angeboten, der daraus einen 100 Hz-Rechtecktakt formt. Mit dem 100 Hz-Takt wird ein monostabiles Flipflop TAKT1 angesteuert, während mit dem invertierten 100 Hz-Takt ein weiteres monostabiles Flipflop TAKT2 angesteuert wird. Damit ergeben sich zwei um 5 ms zueinander verschobene Takte mit einer Impulsfolgefrequenz von 100 Hz und einer Impulsdauer von 2,5 ms (Eigenzeit der monostabilen Flipflops). Durch Verknüpfen dieser zwei Takte über eine Oder-Funktion ergibt sich der Takt T0 mit einer Frequenz von 200 Hz. Da über die Brücken 1 und 2 entweder nur das vom monostabilen Flipflop gelieferte Signal NTAKT1 (Brücke 1) oder beide von den monostabilen Flipflops gelieferten Signale NTAKT1 und NTAKT2 (über die Brücken 1 und 2) auf die Oder-Funktion (Baustein T0) geführt werden, ergibt sich entweder T0 = 100 Hz oder T0 = 200 Hz.

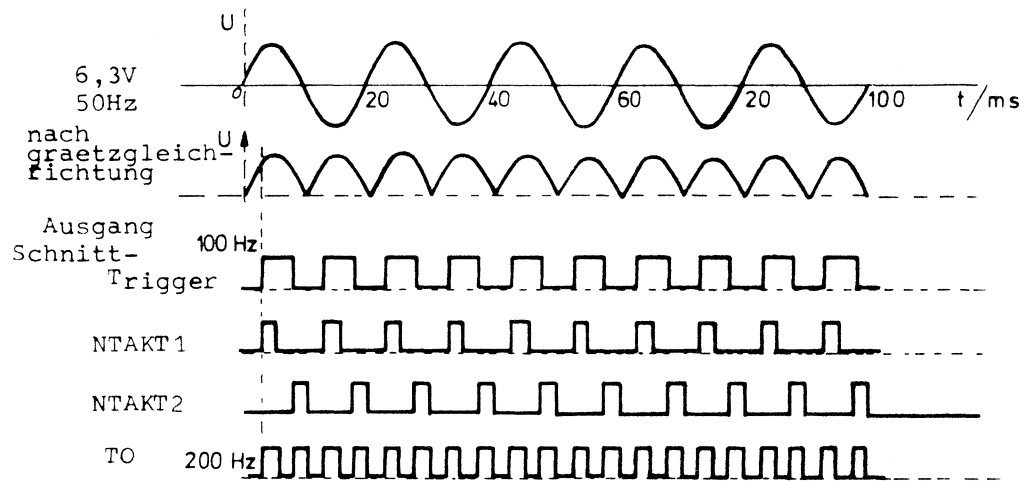


Abb. 63

Leitungsanpassung

Über eine Anpassungsschaltung und einen nachgeschalteten Sendenumsetzer (Elektronisches Telegrafengerät ER 06) werden die vom Schaltkreissystem der Tastaturelektronik gelieferten Pegel auf die bei Fernschreibleitungen üblichen bedeutend höheren Pegel (60 V/40 mA) umgesetzt. Die Fernschreibspannung (60 V) wird bei Anschluß der Tastatur an den FS-Multiplexer von der Stromversorgung des FS-Multiplexers geliefert. Der Linienstrom von 40 mA wird hierbei an der Eingangsschaltung des FS-Multiplexers eingestellt. Soll die Tastatur an einen Eingabekanal angeschlossen werden, der keine 60 V-Einspeisung besitzt, so wird die Einspeisung bei der Tastatur vorgenommen. Dabei wird mittels Brücken das in der Stromversorgungseinheit des Sichtgerätes eingebaute 60 V-Netzgerät in den Fernschreibstromkreis der Tastaturelektronik gelegt.

Anpassung des elektronischen Telegrafengeräts ER 06

Da die Erregerspannung des ER 06 = -5,2 V ist, muß der vom Schaltkreissystem gelieferte Spannungshub von 0,8 V in einen größeren Hub umgesetzt werden. Ein an das Sendeflipflop SD angeschalteter Differenzverstärker (mit den Transistoren T_{S9} und T_{S10}) steuert einen Ausgangstransistor T_{S11} , dessen Kollektor mit dem Eingang des ER 06 verbunden ist. Liegt am Sendeflipflop SD eine log. "L", so wird der Transistor T_{S9} und damit auch T_{S11} leitend. Dies bedeutet, daß der Eingang des ER 06 über T_{S11} nach 0 V gezogen wird und damit die über der Erregerseite des ER 06 liegende Spannung 5,2 V ist.

Sendeumsetzer (Elektronisches Telegrafengerät)

Das ER 06 setzt, unter Berücksichtigung der Postforderungen, die Signalpegel des verwendeten Schaltkreissystems in die auf Fernschreibleitungen geforderten Pegel um. An den Kontakten 7 und 8 wird die Erregerspannung angelegt. Fällt über der Diode (G 4) die Zenerspannung ab, so wird durch diese der nachgeschaltete Gleichspannungswandler betrieben. Dieser schwingt mit einer Rechteckfrequenz von ca. 250 bis 300 kHz. Die auf der Sekundärseite des Übertragers (Ü) wieder gleichgerichtete Spannung steuert den Schalttransistor T_{s1} leitend. Tritt über der Zenerdiode kein Spannungsabfall auf, so schwingt der Gleichspannungswandler nicht und damit wird der Schalttransistor nicht durchgeschaltet. Das Siebglied C 4, C 5, R 6 blockt die Schwingfrequenz zur Erregerseite ab, so daß weniger als 2 mV Störspannung auf der Leitung sind. Das Siebglied C 1, R 8, C 2 blockt die Frequenz zur Kontaktseite ab (Schalttransistor). Hier ist ohne nachgeschaltete Funkenlöschung eine Störampplitude von ca. 3 mV vorhanden. Die Dioden G 1 und G 2 begrenzen die Steuerspannung des Schalttransistors auf 1,5 V. Fällt über den Widerstand R 1 durch einen Kurzschlußstrom eine Spannung ab, die größer als 1,5 V ist, so wird der Schalttransistor gesperrt. Die Schaltung ist so ausgelegt, daß dies bei einem Kurzschlußstrom von ca. 200 mA geschieht.

Prüfvorgang:

1. Messen der Spannungen an der für die Steckeinheit N-TT1 vorgesehenen Buchse (Magazin links, Buchse 9) nach dem Anschlußplan 55.3058.158-00ASP.
2. Einstellen des Taktgenerators:
 - a) Mit R 31 Hub vom Kollektor des Transistors T_{s3} auf -2,5 V einstellen.
 - b) Mit R 27 das Tastverhältnis am Kollektor des Transistors T_{s8} auf 1 : 1 einstellen.
 - c) Am Prüfpunkt oszillographieren (Trigger auf intern stellen) und mit R 31 auf Jitter-Minimum nachregeln.
3. Überprüfen des 100 kHz-Generators
 - a) Meßpunkt an der Basis des Transistors T_{s1}
Frequenz: 100 kHz \pm 30%
Hub: vpn -0,8 V nach -1,5 V
 - b) Meßpunkt am Kollektor des Transistors T_{s4} , bei gedrückter Taste (außer REP und GR)
Frequenz: 100 kHz \pm 30%
Impulsdauer ca. 200 ns (unkritisch)
Hub: 0 V nach $> +10$ V
 - c) Meßpunkt am Kollektor des Transistors T_{s5} , bei gedrückter Taste GR.
Frequenz: 100 kHz \pm 30%
Impulsdauer ca. 200 ns (unkritisch)
Hub: 0 V nach $> +2$ V
4. Prüfung des Parallel-Serienwandlers

Meßpunkt auf Buchse 9 PIN4. Im Ruhezustand liegt über dem Transistor T_{s11} am Meßpunkt 0 V. Wird eine Taste gedrückt, so muß am Meßpunkt das entsprechende Zeichen zu oszillographieren sein (vgl. Impulsdigramme des Tastaturcodes). Ist dies bei verschiedenen Tasten möglich, so ist gewährleistet, daß die durch Signalführungsliste und Gleichungsliste beschriebene Logik des Parallel-Serienwandlers einwandfrei arbeitet. Kann man am Meßpunkt kein der gedrückten Taste entsprechendes Zeichen oszillographieren, dann muß untersucht werden, ob bereits die Codier-Matrix ein falsches Zeichen anbietet (vgl. 6. Prüfung der Codier-Matrix) oder dieses erst im Parallel-Serienwandler verfälscht wird. Bei letzterem geht man wie folgt vor:

Hilfsmittel: Signalführungsliste, Gleichungsliste und Beschreibung.

 - a) Oszillographieren der Steuerwerksflipflops A und B und überprüfen des durch Tastendruck ausgelösten Steuerwerksablaufs (vgl. Beschreibung: Übernahme der Tastaturinformation)
 - b) Oszillographieren der durch das Übernahmetor UET1 an die Setzeingänge der Registerflipflops R1 bis R8, SP1 und SP2 geschalteten Information.
 - c) Überprüfen des durch das Taktfreigabeflipflop TFR freigegebenen Schiebetaktes TFS sowie der damit in den einzelnen Registerflipflops geschifteten Information.
 - d) Oszillographieren des Ausgangs SD des Sendedaten-Flipflops (Platz H9 Kontakt 5). Stimmt das Signal an diesem Ausgang mit dem entsprechenden Impulsdigramm überein, so ist noch die im Stromlaufplan der Steckeinheit N-TT1 erfaßte

Anpassung an das elektronische Telegrafengerät ER 06 zu überprüfen. Dabei gilt: Mit SD = log. "1" (-0,75 V) wird T_{s9} und damit auch T_{s11} leitend. Am Kollektor des Ausgangstransistors T_{s11} liegt ca. 0 V. Mit SD = log. "0" (-1,55 V) wird T_{s9} und damit auch T_{s11} gesperrt, wodurch am Kollektor des Ausgangstransistors T_{s11} eine Spannung von -5,2 V liegt.

5. Prüfung des Zeichenvorrats der Tastaturelektronik

Meßpunkt auf Buchse 0 PIN4. Alle Zeichentasten müssen sowohl in klein- als auch in großgeschriebener Form mit dem entsprechenden Impulsdiagramm übereinstimmen. Wird kein Zeichen ausgegeben, so ist das einwandfreie Schalten des entsprechenden Schalters zu überprüfen. Bei Ausgabe eines verfälschten Zeichens muß die aus der Codier-Matrix angebotene Information I1A, I3A, I4A, I5A, I6A, I7A, I8A, STOPA und ZKA oszillographiert werden (vgl. 6. Prüfung der Codier-Matrix).

6. Prüfung der Codier-Matrix

Es gilt folgende Zuordnung der Informationsleitungen I1A bis I8A zu den im Impulsdiagramm verwendeten Stellen 2^0 bis 2^6 und Parity:

I1A	I2A	I3A	I4A	I5A	I6A	I7A	I8A
2^0	2^1	2^2	2^3	2^4	2^5	2^6	Parity

Die Ausleseleitungen der Codier-Matrix sind über den Widerstand R25 und die Dioden GR20 und GR21 auf ein Bezugspotential von $-1,8 \text{ V} \pm 10\%$ gelegt. Es muß gewährleistet sein, daß ein durch Tastendruck ausgelöster Nutzimpuls die -0,75 V-Schwelle (log. "1") überschreitet und daß ein Störimpuls unterhalb der -1,55 V-Schwelle (log. "0") liegt. (Vgl. Skizze).

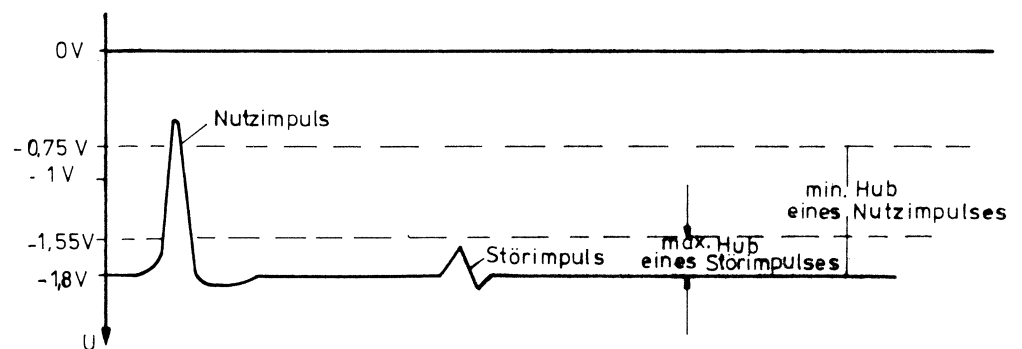
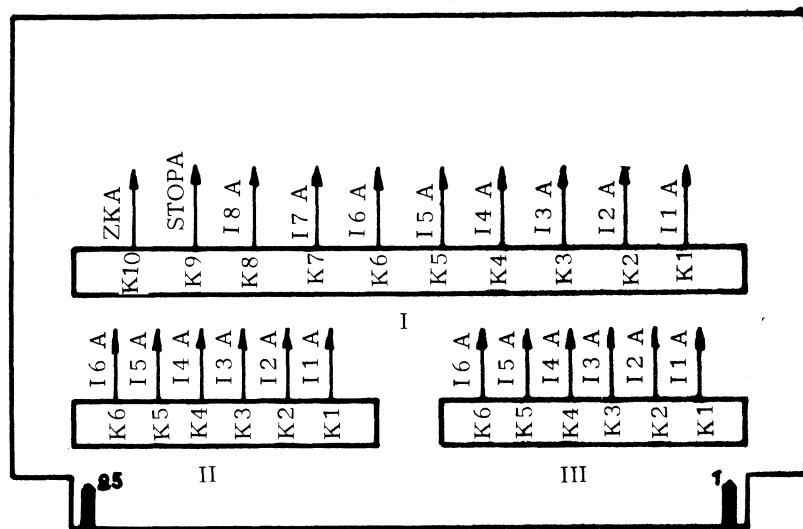


Abb. 64

Erreicht ein Nutzimpuls die vorgeschriebene Impulshöhe nicht, so muß der entsprechende Kern (zu schlecht geklebt, d.h. zu großer Luftspalt) ausgewechselt werden. Für die Leitungen I7A, I8A, STOPA und ZKA ist die Bestimmung des entsprechenden Kerns eindeutig, da dieser jeweils nur einmal auf der Steckeinheit vorkommt. Bei den Leitungen I1A bis I6A sind dagegen für jede Leitung 3 gleichwertige Kerne zuständig. Um den entsprechenden Kern zu bestimmen, muß erst festgelegt werden, welche Kernreihe (I, II oder III) von der gedrückten Zeichentaste benutzt wird. Dabei gilt die im Impulsdiagramm gezeigte Zuordnung.

Die geometrische Anordnung der Kernreihen auf der Steckeinheit ist aus der unten gezeigten Skizze ersichtlich.



Geometrie der Kernreihen

Abb. 65

7. Prüfen des Rollkugelanchlusses

Über die Steckeinheit N-RK1 (Sichtgerätemagazin links, Buchse 11) läßt sich die Rollkugel an die Tastaturelektronik (N-TT1) anschließen.

Messungen:

Meßpunkt auf Buchse 9 PIN4.

- Beim Einschalten des Rollkugelschalters muß am Meßpunkt das Zeichen F0 zu oszillographieren sein.
- Wenn man die Rollkugel bewegt, müssen sich alle Stellen (2^0 bis 2^6 und Parity) in ihrem Informationsgehalt verändern lassen.
- Beim Ausschalten des Rollkugelschalters muß am Meßpunkt das Zeichen "Ziffer 0" in groß- oder kleingeschriebener Form (siehe Impulsdiagramm) zu oszillographieren sein.

12.2

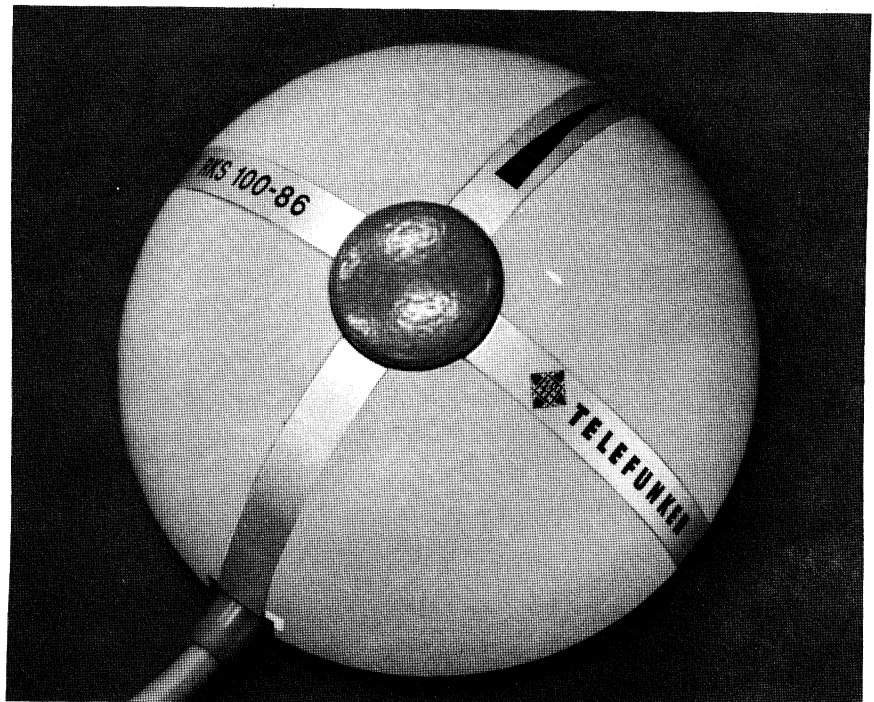
Tastatur-Mechanik

Der mechanische Aufbau der Tastatur gliedert sich in 3 Teile: Rechts befindet sich eine Zenertastatur zum schnellen Eingeben von Zahlen, in der Mitte eine Schreibmaschinentastatur mit "normalem" Zeichenvorrat und links eine Funktionstastatur mit 12 Tasten (F0 bis F11) zum Eingeben von Freigabe, Betriebsart, Aufruf von Programmen u.ä. sowie einer Dauertaste (REP). Durch Drücken dieser Dauertaste wird ein gleichzeitig ausgewähltes Zeichen in ununterbrochener Folge ausgegeben. Der "normale" Zeichenvorrat umfaßt 10 mit Zeichen kombinierte Ziffern-, 26 Buchstaben-, 10 doppelt belegte Zeichentasten sowie die Funktionen Leertaste, Wagenrücklauf - Zeilenwechsel, Groß-Kleinschreibung und Rücktaste.

13. Rollkugeleingabe

13.1 Aufbau und Funktion der Rollkugel

Unter Rollkugel, auch Maus genannt, versteht man das halbkugelförmige Gehäuse mit Anschlußkabel und 12-poligem Stecker.



Der Anschluß der Rollkugel befindet sich an der Rückseite des Sichtgeräts. Abb.66

Die Rollkugel gibt Impulse von zwei getrennten Impulsgebern ab, wobei ein Impulsgeber für die Koordinatenwerte in X-Richtung und der andere für die Koordinatenwerte in Y-Richtung liefert. Durch Drehen der Kugel, die sich an der Unterseite des halbkugelförmigen Gehäuses befindet, werden mechanisch 2 gleichwertige Impulsgeber angetrieben. Das Prinzip eines solchen mechanischen Impulsgebers beruht darauf, daß von einer rotierenden, kreisförmigen Codescheibe mit vier Bahnen, die in leitende und nicht leitende Bereiche unterteilt sind, über Schleifer Impulse abgenommen werden.

Jeder Codegeber besitzt 4 Schleifbahnen und stellt einen Zähler dar, der in modifiziertem Gray-Code Werte von 1-14 abgibt. Der Gray-Code wurde gewählt wegen der bekannten Eigenschaft, daß sich beim Übergang von einem Zählerstand zum nächst benachbarten nur eine Stelle bzw. 1 Bit ändert und somit immer eine eindeutige Codeausgabe gegeben ist. Die Tastatur-Sendeelektronik überträgt die von der Rollkugelkarte kommenden Daten in den Rechner. Im Rechner wird der Gray-Code in den Dual-Code gewandelt.

Auf der Oberseite der Rollkugel befindet sich eine Taste, die als Umschalter wirkt. In Stellung "Taste gedrückt", wird der Befehl zur Rollkugel-Informations-Übernahme gegeben und in Stellung "Ruhestellung" wird die Übergabe von Rollkugeldaten blockiert. Es können dann über die Tastatur-Sendeelektronik Tastencodes in den Rechner eingegeben werden.

Während des Betriebs der Rollkugel muß also diese Taste dauernd gedrückt sein, erst dann werden die X- und Y-Koordinaten aus der Rollkugel mit 200 Baud periodisch übernommen und von der Sendeelektronik der Tastatur in den Rechner übertragen.

Störimpulsunterdrückung der von der Rollkugel abgegebenen Impulse

Die Rollkugelinformation gelangt von der Rollkugel auf die Rollkugelschleife, Steckkarte, Steckkarte N-RK1.

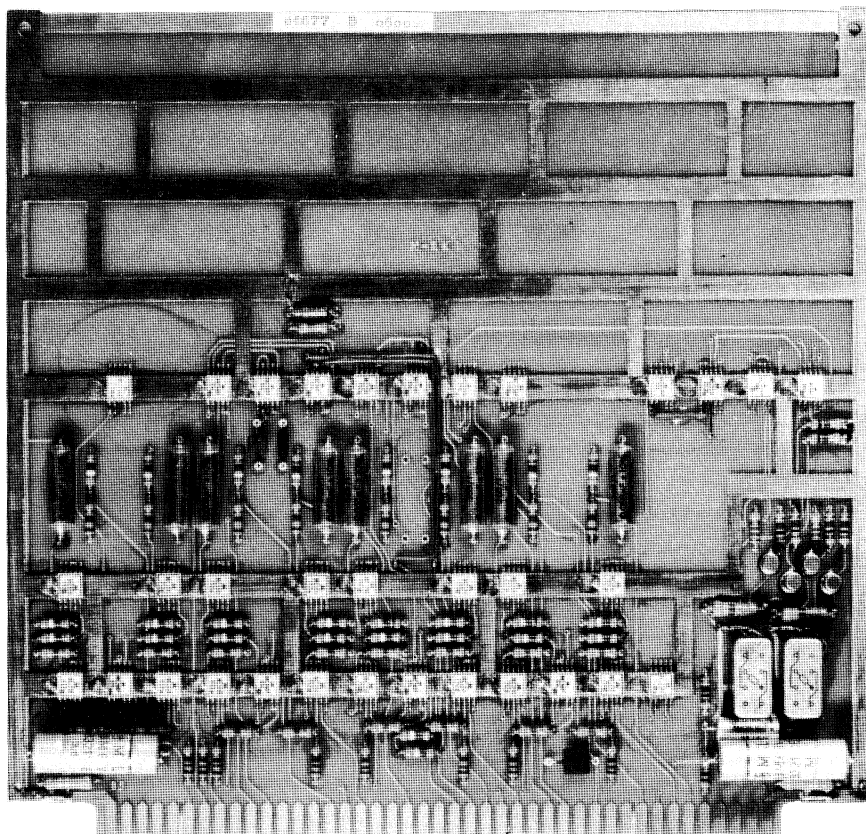


Abb. 67 Foto der Leiterplatte N-RK 1

Jedes Ausgangssignal der Rollkugel, d.h. das Signal von jeder Schleife der Codegeber, wird auf einen Tiefpaß geführt. Wenn die Rollkugel infolge der Verbindung auf der Schleife $-5,4\text{ V}$ an den Tiefpaß liefert, dann entspricht dies der logischen L. Eine Unterbrechung auf der Schleife entspricht einer logischen 0 (siehe Codetabelle für Signale I1M bis I8M).

Ein Tiefpaß mit nachfolgendem Schmitt-Trigger sorgt dafür, daß Prellungen unterdrückt werden (siehe Impulsdiagramm).

Der Schmitt-Trigger schaltet ab $-1,5\text{ V}$ an Pin 1 der MC 356 Bauelemente deren Ausgang (Pin 5) auf logisch Null, bei steigender Spannung an Pin 1, ab $-0,8\text{ V}$ Pin 5 auf logisch L.

Alle Störimpulse bis zu einer Impulsdauer von $480\text{ }\mu\text{s}$ werden unwirksam. Der Schmitt-Trigger besteht aus dem Element MC 356 mit zwei $39\text{ k}\Omega$ Rückführwiderständen. Die Ladekondensatoren C5 bis C12 am Schmitt-Trigger-Eingang werden von $-5,4\text{ V}$ an der Schleife niederohmig über R53 bis R56 bzw. R69 bis R72 aufgeladen (schnelle Flanke). Bei Leerlauf der Schleife, z.B. Prellen, werden die Ladekondensatoren hochohmig gegen 0 V entladen (langsame Flanke). Damit wird die oben beschriebene Prellsiebung erreicht.

Druckstockunterlagen zu diesem Kapitel siehe Anhang (PE 18.1)

Übergabe der Rollkugelkoordinaten an die Tastaturelektronik

Die Logik auf der Rollkugelkarte N-RK1 übergibt gemeinsam mit dem Tastaturleitwerk die Rollkugelkoordinaten in periodischer Folge in den Parallel-Serienwandler der Tastaturelektronik. Das Aufruf-Signal ART und die beiden Stellungen der Rollkugeltaste sind die Kriterien, die den richtigen Ablauf der Logik auf der Rollkugelkarte bestimmen.

Um den Ablauf in der Rollkugelelektronik im Zusammenspiel mit der Tastaturelektronik verstehen zu können, ist die Kenntnis der Tastaturelektronik Voraussetzung.

Diagramm zur Stör-Impuls-Unterdrückung
(Prinzip-Darstellung)

Impulse mit Prellstörung von der Rollkugel

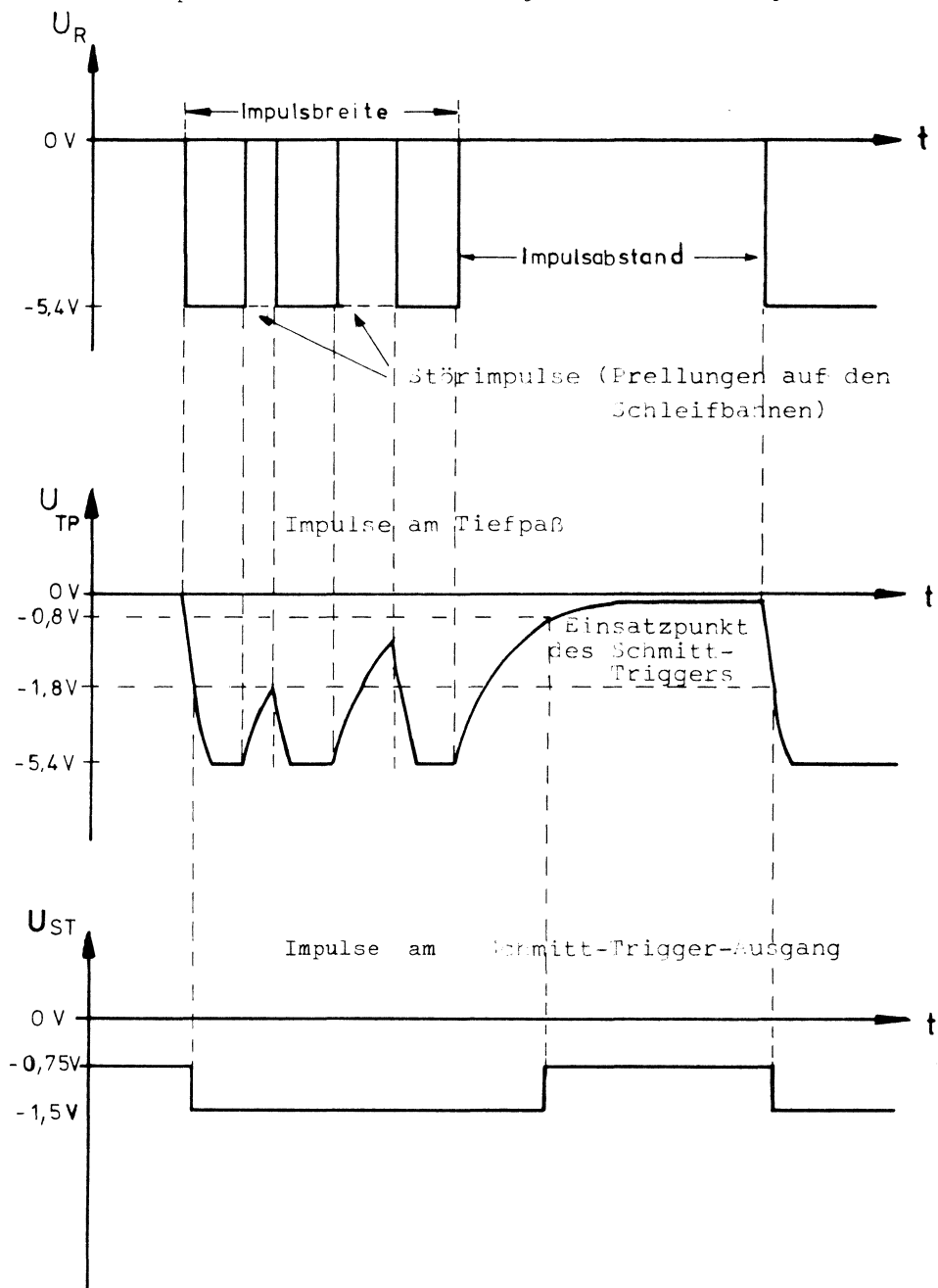


Abbildung 8

Die Rollkugel wird in Betrieb genommen und die Taste auf der Rollkugel gedrückt (siehe Impulsdiagramm). Im Schaltbild entspricht dies der Schalterstellung HSTA (das Aufrufsignal ART liegt im Ruhezustand mit einem Dauer-L an), so wird das Flipflop F15 gesetzt, wodurch auf der Karte folgendes abläuft:

Das Relais R zieht an und schaltet mit seinem Kontakt r1 100 kHz auf die MA-Leitung; MA verursacht das Aussenden des Rollkugel-Anfangscodes 0LLL000 von der Tastaturelektronik zum Rechner. Mit dem Kontakt r2 wird eine der Setzbedingungen für das Flipflop F5 gegeben. Für die Tastaturelektronik wird mit F15 das Begleitsignal "Maus" abgegeben (siehe hierzu Tastaturelektronik).

Zusätzlich wird damit das Flipflop F7 zurückgesetzt, was eine der Setzbedingungen für das Flipflop F3 erfüllt. F15 öffnet das Tor F19, so daß bei anliegendem Aufrufsignal ART die Rollkugelkoordinaten von den Toren C11, C17, C23 und C29 in die TT1 übernommen werden. Gleichzeitig wird das Begleitsignal "STOPOSTOPM" etwas verzögert über die Elemente F23, F25 und die Kondensatoren C3, C4 an die Tastaturelektronik geliefert, wo es nochmals verzögert wird (siehe Tastaturelektronik). Damit ist die Breite des ART Impulses zu $50 \mu\text{s}$ bestimmt. Bleibt die Rollkugeltaste gedrückt, dann werden alle 55 ms die Rollkugelkoordinaten mit ihrem Begleitsignal STOPOSTOPM an die Tastaturelektronik übergeben.

Ist die Rollkugeleingabe beendet, das heißt Loslassen der Taste an der Rollkugel, dann startet folgender Ablauf in der Tastaturelektronik:

Mit ART wird das Flipflop F15 zurückgesetzt
 $NF15' = ART \cdot NHSTE + NHSTA \cdot NHSTE$. Die Setzbedingung für F3 ist erfüllt, wodurch Relais M anzieht. Für die Setzbedingung F3 muß noch erwähnt werden, daß hierbei mit r2 die Abfallverzögerungszeit von Relais R (1 ms) ausgenutzt wird. Das Relais M schaltet mit seinem Kontakt m1 100 kHz auf die ME-Leitung. ME verursacht das Aussenden des Rollkugeldezeichens L0000000 von der Tastaturelektronik an den Rechner. F3 setzt F7, wodurch F3 nach der Durchlaufzeit von F3 und F7 abschaltet. Mit m2 und NART ist die Rücksetzbedingung über Tor F1 für Flipflop F3 erfüllt. $NF3' = NART \cdot ms$. NF3 bewirkt, daß Relais M abfällt. Im Ruhezustand sind F15 und F3 zurückgesetzt, Relais M und R sind abgefallen, Flipflop F7 ist gesetzt; die Tore C11, C17, C23 und C29 sind gesperrt.

Die Elemente F21 und F25/4,5 bewirken, daß das Flipflop F15 mit Sicherheit zurückgesetzt wird, falls die Rollkugel am Sichtgerät nicht angeschlossen ist (Stecker gezogen). Der $39 \text{ k}\Omega$ Widerstand und der Kondensator ($1 \mu\text{F}$) an den Elementen F21 und F25 verhindern während des Umschaltens der Rollkugeltaste (in der Zwischenstellung) ein Rücksetzen des Flipflops F15.

13.1.2
Logische Gleichungen

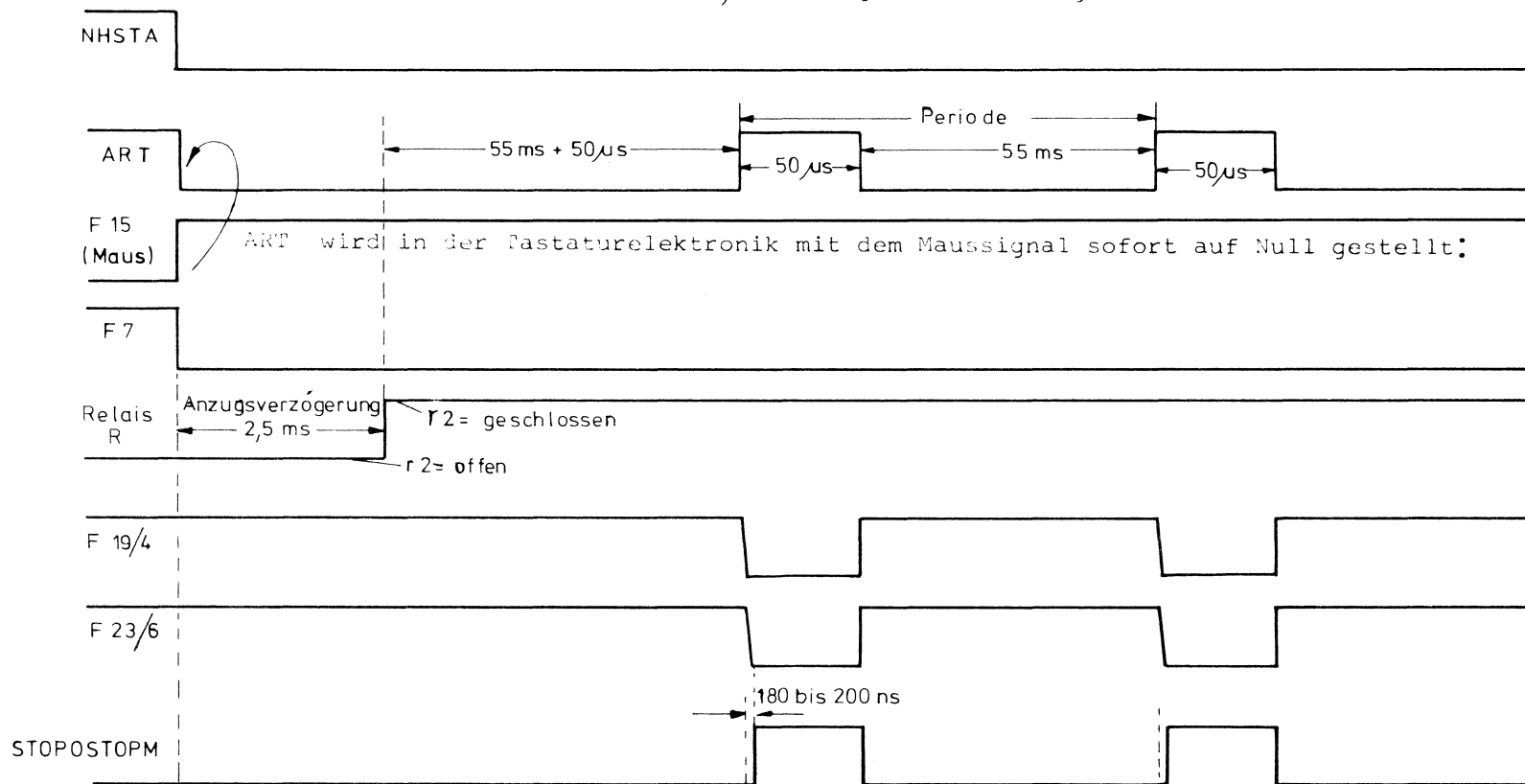
Setzbedingung für Flipflop F3: $F3' = F15 \cdot NHSTE \cdot ART \cdot r2$
Rücksetzbedingung für Flipflop F3: $NF3' = NART \cdot m2$

Setzbedingung für Flipflop F7: $F7' = F3$
Rücksetzbedingung für Flipflop F7: $NF7' = F15$

Setzbedingung für Flipflop F15: $F15' = ART \cdot NHSTA$
Rücksetzbedingung für Flipflop F15: $NF15' = ART \cdot NHSTE$
 $+ NHSTA \cdot NHSTE$

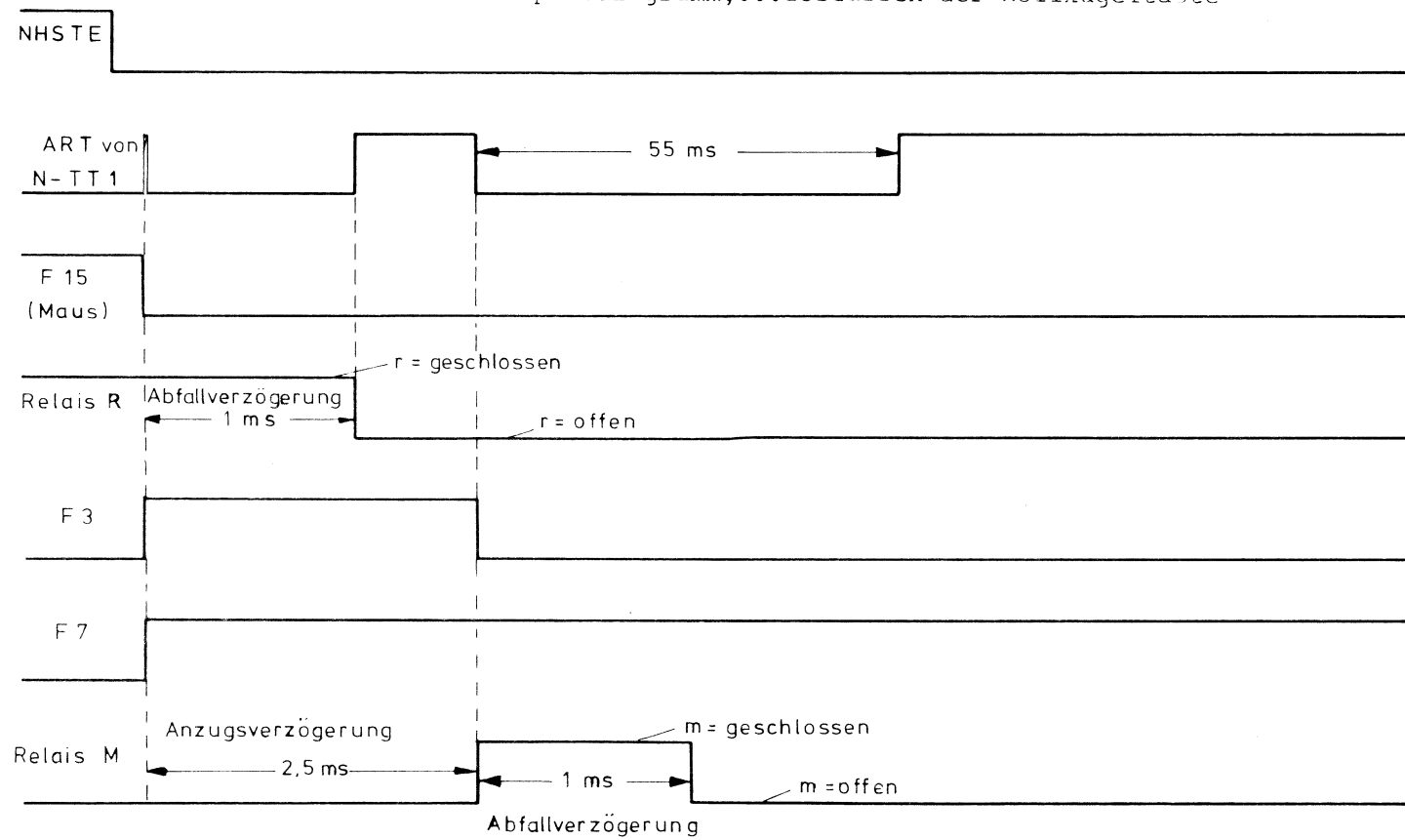
Die Elemente C9, C13, C15, C19, C21, C25, C27 und C31 in Verbindung mit dem speziell dafür geschalteten Bias C7 und den Widerständen senken den Ausgangspegel der logischen Null auf -2 V ab. Durch diese Maßnahme sind die Störspannungseinstreuungen, die auf die Ausgangsleitungen I1M bis I8M induziert werden, durch Steigerung des zulässigen Störabstandes unwirksam gemacht. Wenn von den Rollkugelbahnen -5,4 V an die Eingänge X 1 bis X 4 bzw. Y1 bis Y4 geliefert werden, dann liegt an den Ausgängen I1M bis I8M logisch L.

Impulsdiagramm; Rollkugeltaste wird gedrückt



In der Fastaturelektronik wird das STOPOSTOPM - Signal noch weiter ausgewertet und schaltet verzögert mit seiner Vorderflanke das ART- Signal auf Null.

Impulsdiagramm,...loslassen der Rollkugeltaste



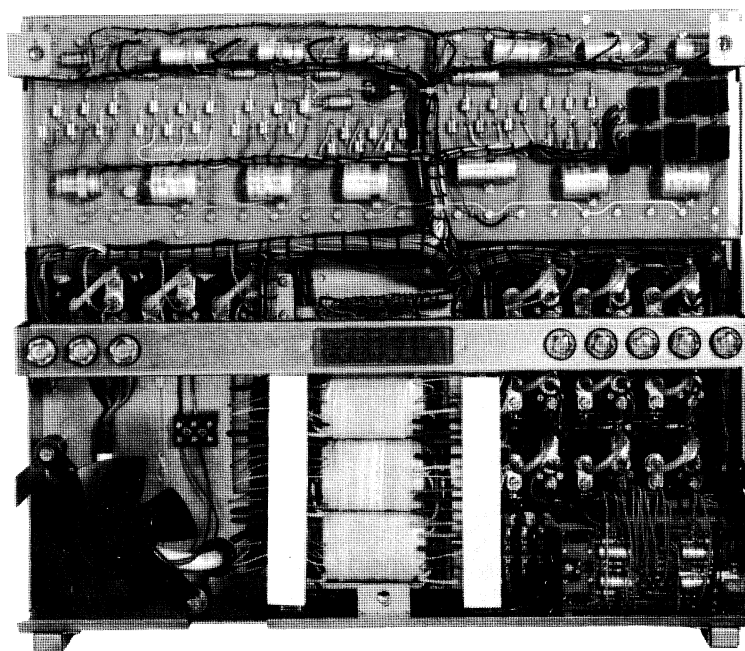
14.

Stromversorgung STN 320

Aufbau

1. Drehstrom 380 V (Perilex-Dose, 5-polig)
Schaltungsart Stern Stern
2. Drehstrom, Brückengleichrichterschaltung mit Siebkondensator
3. Geregelte Spannungen
4. Ungeregelte Spannungen für Ablenkverstärker
5. Allgemeine Sicherungsschaltung
 - 5.1 Ausfallanzeige, Abschaltung der unregulierten Spannungen

Die gesamte Spannungsversorgung für das Sichtgerät befindet sich in der Stromversorgungseinheit. Als Transformator wurde ein Drehstromschnittband Su 75 B, mit einer übertragbaren Leistung von 650 W verwandt. Die Netzspannung wird über einen Leistungsschutz an den Transformator geschaltet. Die Schaltspannung des Schütz beträgt 220 V und wird vom Sichtgerät aus über den Einschalter auf die Stecker-Punkte an den Schaltschütz gelegt. Auf der Trägerplatte R-SN 1 55.3059.801 sind die Drehstrom-Brückengleichrichter Siebkondensatoren für die geregelten Spannungen untergebracht und auf Abstandsstücke die Regelkarten mit Kühlkörper.



Stromversorgung STN 320 Abb. 71

Geregelte Spannungen

Als Regeleinheiten wurden zwei Typen verwandt, wobei der eine Typ für höhere Temperaturstabilität ausgelegt wurde. +7,5 V, +5 V, -5,5 V Spannungsversorgung der 7 Regeleinheiten erfolgt über die Trägereinheit.

35 V Hierzu Schaltbild N-SN 7 22.1003.645-00 Str.

An den Anschlußpunkten 1, 2, 3/40, 41, 42 befindet sich der 35 V-Regler. Er dient gleichzeitig als Hilfsspannung für die Regler: +15 V, -15 V, -5,5 V, +5 V, +7,5 V.

Spannungseinstellung bei der Netzversorgung STN 320

Einstellregler für den Spannungsabgleich

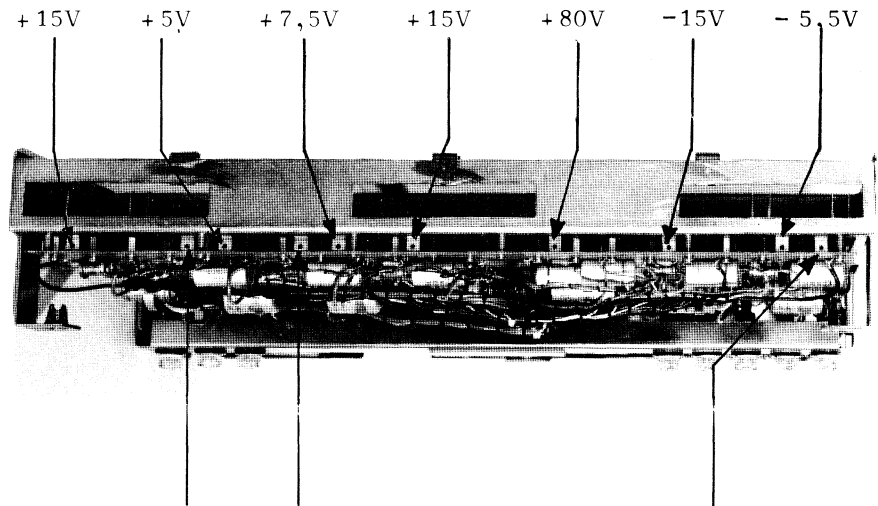


Abb. 72 Einstellregler für den Abgleich der Innenwiderstände

14.1 Funktionsbeschreibung

Die zu regelnde Spannung liefern die Gleichrichter Gr 1 - Gr 6 und die Transformator-Wicklung.

Der Transistor T_{s6} stellt das Meßglied dieser Regelstrecke dar. Er vergleicht eine konstante Spannung von Gr 6 mit der Ausgangsspannung über R_{15} , R_{16} , R_{17} (Spannungsteiler). Wird die Ausgangsspannung größer als der vorgegebene Sollwert, eingestellt mit Poti R_{16} , so wird die Differenz verstärkt dem T_{s3} zugeführt. Kollektor von T_{s6} und Basis von T_{s3} wird positiv. Widerstand der Kollektor-Emitterstrecke des Transistors T_{s3} wird kleiner. Basispotential von T_{s4} und T_{s5} wird negativer, was eine Erhöhung des Kollektor-Emitter-Widerstandes von T_{s4} und T_{s5} zur Folge hat. Damit wird auch der Spannungsabfall an T_{s5} größer, d.h. die Ausgangsspannung wird kleiner, bis sich ein Gleichgewicht zwischen Bezugsspannung und Ausgangsspannung eingestellt hat. Wird die Ausgangsspannung kleiner, spielt sich derselbe Vorgang mit umgekehrten Vorzeichen ab. Transistor T_{s1} , Emitter-Widerstand R_2 , Zenerdiode Gr 1 und Widerstand R_1 bilden zusammen eine konstante Stromquelle. Sie sorgt für eine hohe Verstärkung des Transistors T_{s3} (hoher Kollektor-Widerstand) und kleiner Durchgriff gegenüber der unregelten Eingangsspannung.

Elektronische Sicherung

Widerstand R_{12} und Diode Gr 5 bilden zusammen mit T_{s2} und Längsregler T_{s4} eine Strombegrenzungsschaltung. Bei ungefähr 1,5 A Laststrom wird die Diode leitend infolge Spannungsabfall am Widerstand R_{12} . Kollektor-Emitter-Widerstand von T_{s3} wird kleiner und sperrt den Längsregler soweit, daß am Ausgang nur eine solche Spannung entstehen kann, die durch den Lastwiderstand einen Strom von 1,5 A hervorrufen kann. Transistor T_{s2} schützt den Längsregler vor Überspannung und

Überlastung. Steigt die Spannung über dem Transistor T_{s5} auf einen bestimmten Wert, eingestellt mit den Widerständen R_7 und R_3 und der Zenerdiode Gr 3, so öffnet T_{s2} infolgedessen auch T_{s3} . T_{s3} schließt die Basis-Emitterspannung des Längsreglers, d.h. T_{s5} sperrt. Ausgangsspannung sinkt auf 0 V ab. T_{s1} , T_{s3} und T_{s5} haben zusammen bistabiles Verhalten. Die Regelung ist wieder betriebsbereit, wenn ungefähr 10 sec. lang die Netzspannung ausgeschaltet wird. Über Diode Gr 2 und Widerstand R_4 - Anschlußpunkt SAA - kann die Regelschaltung auch mit 0 V ausgeschaltet werden (siehe Kapitel Überwachung).

+15 V -15 V

Funktionsbeschreibung wie 35 V, jedoch ohne Stromstufe. Anstelle dieser Stromstufe wurden die 35 V als Hilfsspannung herangezogen. Der Kollektorstrom von T_{s3} wird hier über den Widerstand R_{18} gezogen.

+80 V

Funktionsbeschreibung wie 35 V

+5 V, -5,5 V, +7,5 V R-SN 2, R-SN 3, R-SN 4

Um eine bessere Temperaturstabilität zu erhalten, wurde hier ein Differenzverstärker T_{s5} als Meßglied verwandt. Mit Hilfe des Spannungsteilers R_{17} , R_{18} , R_{19} wird ein Teil der Ausgangsspannung (Istspannung) mit der Referenzspannung (Sollspannung) Gr 5 verglichen. Besteht eine Differenz auf Grund von Störungen, so wird diese mit dem Differenzverstärker T_{s5} über T_{s4} gegenphasig dem Längsregler T_{s2} , T_{s3} zugeführt. Je nach Phasenlage der Störung versucht der Längsregler, die Störung auszugleichen (Differenz auf 0 regeln), in dem der Längswiderstand vergrößert oder verkleinert wird.

Vorwärtsregelung (Innenwiderstandsregelung)

Diese Regelschaltung besitzt eine Innenwiderstandskompensationschaltung, die entsteht, indem der Laststrom gemessen und anteilmäßig in den Regelkreis eingeführt wird und zwar in solcher Phasenlage, daß eine größere Last eine größere Ausgangsspannung hervorrufen würde.

Der Widerstand R_{10} mißt den Laststrom. Parallel dazu liegt das Poti R_{11} , dessen Abgriff mit dem Spannungsteiler verbunden ist. Wird der Laststrom größer, so wird das Potential am Potentiometerabgriff negativer gegen den Punkt 0 V. Ebenso wird die Basis von T negativer, demzufolge wird das Potential am Kollektor von T_{s5} rechts positiver, von T_{s5} links negativer, T_{s4} positiv, wodurch der Kollektor-Emitter-Widerstand von T_{s3} kleiner wird. Damit wird auch der Spannungsabfall an T_{s3} kleiner, d.h. die Ausgangsspannung wird größer.

Elektrische Sicherung

Wie beim 35 V - Regelteil

4mal ± 25 V unregelt

Die Wicklungen W_{10} - W_{13} liefern die Wechselspannung, die durch Drehstrombrücken gleichgerichtet und mit den Kondensatoren gesiebt werden.

Im positiven Zweig der Brücke befinden sich Thyristoren zur Abschaltung bei Kurzschlüssen und Übertemperaturen. Die Zündspannung liefert das 35 V-Netzteil, und zwar geht die 35 V-Leitung nicht direkt zum Netzteil, sondern über Thermoschalter, die sich im Sichtgerät auf den Kühlkörpern des Ablenkverstärkers befinden. Öffnet ein Thermoschalter, so wird die 35 V-Leitung unterbrochen, die Thyristoren sperren, die 25 V-Spannungen sind abgeschaltet. In den Masseleitungen aller 4 Versorgungsspannungen sind Meßwiderstände angeordnet zur Überwachung bei Überlastung (siehe Kapitel Überwachungsschaltung).

Überwachungsschaltung

Bei Ausfall einer der Spannungen oder Übertemperatur am Ablenkverstärker ist es notwendig, sämtliche Versorgungsspannungen sofort abzuschalten, um zu verhindern, daß durch das Fehlen einer Spannung evtl. Schaltelemente überlastet oder zerstört werden.

Sämtliche Versorgungsspannungen, Ströme in den Versorgungsleitungen der Ablenkverstärker und der Schaltzustand des Thermoschalters am Ablenkverstärker werden einer Überwachungsschaltung (Ausfallanzeige) zugeführt. Im Falle eines Ausfalls wird durch eine der Überwachungsleitungen ein Signal auf die Regelschaltungen gegeben, die diese abschaltet, so daß die Spannungen nahezu Null werden (siehe elektronische Sicherung)

Mit Hilfe der Ausfallanzeige wird durch eine jeder Überwachungsleitung zugeordneten Glimmröhre in einem Ausfall die auslösende Leitung markiert und die optische Anzeige auch nach Abschaltung des Geräts aufrecht erhalten.

Wirkungsweise (hierzu Schaltbild N-AA1)

Bei normalem Betrieb liegen an den mit Potentialen bezeichneten Eingängen $\bar{u} + (35 \text{ V}) + 80 \text{ V}$ usw. die zu überwachenden Versorgungsspannungen. Die Spannungsteiler R_6 , R_7 bzw. R_{11} , R_{12} , R_{15} , R_{16} , R_{20} , R_{21} , R_{25} , R_{30} , R_{31} , R_{35} , R_{36} , R_{39} , R_{40} sind so ausgelegt, daß an den Basen der Transistoren T_{s1} - T_{s8} Sperrpotential liegt. In diesem Zustand fällt fast die gesamte Spannung von 100 V an den Transistoren ab, so daß an den Glimmlampen $Gl 1$ - $Gl 8$ jeweils nur sehr geringe Spannungen liegen, die nicht zur Zündung ausreichen.

Es sei angenommen, die Spannung $U_3 = 80 \text{ V}$ ist kurzgeschlossen. An der Basis des Transistors T_{s2} liegt dann positives Potential, der Transistor wird stromdurchlässig und damit zündet die am Kollektor angeschlossene Elektrode der Glimmlampe, die anderseitig am Massepotential liegt. Kurzzeitig liegt an der Glimmlampe die volle 100 V-Spannung. Es fließt nun ein Strom durch den Transistor, die Glimmlampe und den Arbeitswiderstand. Dieser ist so bemessen, daß der Strom einer Glimmlampe an ihm einen Spannungsabfall von etwa 40 V verursacht, so daß an den oberen Elektroden aller Glimmlampen nun ein Potential von ca. 60 V gegen Masse auftritt.

Dadurch, daß der Kollektor des T_{s2} nun Massepotential aufweist, fließt ein Strom über den Widerstand R_8 , die Diode $Gr 2$ und den

Transistor T_2 nach Masse. Der Disjunktionsausgang Punkt 19 SAA weist nun eine Spannung 0 V auf. Dieses Signal wird nun auf die parallel geschalteten Eingänge Punkt 73 der Regelschaltungen über einen Emitterfolger TS 1 gegeben. Damit wird in bekannter Weise die Versorgungsspannung abgeschaltet. Diese Maßnahme hat wiederum zur Folge, daß auch an den Eingängen 1, 6, 7, 9, 11, 13, 16 die angelegte Spannung die Transistoren T_{s1} , T_{s3} , T_{s4} durchschaltet. An den restlichen Glimmlampen liegen nun ebenfalls 60 V, die jedoch nicht ausreichen, um eine Zündung hervorzurufen. Die Glimmlampen bleiben damit gelöscht, während die zuerst gezündete Lampe weiterbrennt. Dieser Zustand bleibt solange erhalten, bis der Fehler beseitigt und der Hauptschalter kurzzeitig aus und dann wieder eingeschaltet wird.

Die Temperaturüberwachung erfolgt dadurch, daß die 35 V überwacht werden (Zündspannung der Thyristoren, Brückengleichrichter, die über in Serie geschaltete 5 Transformatoren geführt werden, die auf dem Ablenkverstärker angebracht sind).

Öffnet einer der Schalter ($\approx 90^\circ\text{C}$), dann sinkt die Zündspannung, 35 V der Thyristoren auf 0 V Potential. Die Überwachung zeigt den Ausfall an und infolgedessen werden die restlichen Spannungen abgeschaltet.

Wirkungsweise der Ausfallanzeige N-AA2 (hierzu Schaltbild)

Auf dieser Karte werden die vier unregelmäßigen Spannungen und Ströme für die Hauptablenkung überwacht und bei Ausfall zur Anzeige gebracht.

Wirkungsweise der Stromüberwachung N-SU1

Hierzu Schaltbild N-AA 2	55.3059.817	Str.
und N-SN 1	22.1003.630.00	Str.

An den Eingängen 1, 9 liegen die +25 V und an 6, 14 die -25 V, unregelmäßige Versorgungsspannung für die Ablenkverstärker. Die Wirkungsweise der Spannungsüberwachung ist wie unter N-AA 1 beschrieben.

Parallel zu den Transistoren T_{s1} , T_{s3} , T_{s5} , T_{s7} der Spannungsüberwachung liegen die Transistoren T_{s2} , T_{s4} , T_{s6} , T_{s8} , die den zugehörigen Strom überwachen. Die Beschreibung bezieht sich auf den Transistor T_{s2} .

Der Rückstrom der +25 V_y Versorgungsspannung fließt über den Widerstand R_9 , wie aus der Karte N-SU 1 zu ersehen ist.

Wird der Strom durch den Widerstand R_9 so groß, daß der Spannungsabfall über den Widerstand die Anlaufspannung der Diode Gr 4 und T_{s2} übersteigt, öffnet T_{s2} . Die Glühlampe Gl 1 leuchtet. Bei ungefähr 12 A ist der Transistor ganz durchgeschaltet und infolgedessen die anderen geregelten Spannungen, wie unter N-AA 1 beschrieben, ausgeschaltet.

Der Kondensator C 3 sorgt dafür, daß die Einschaltstromspitze die Spannungen nicht ausschaltet und in Verbindung mit dem Entladewiderstand, daß der leitende Zustand des T_{s2} solange erhalten bleibt, bis der Transistor T_{s1} infolge der Abschaltung den Lampenstrom übernommen hat.

Logik - Bausteine,
siehe MECL-Schaltkreis Beschreibung

zu erhalten bei:
GR/E14/VU
Schultheiss

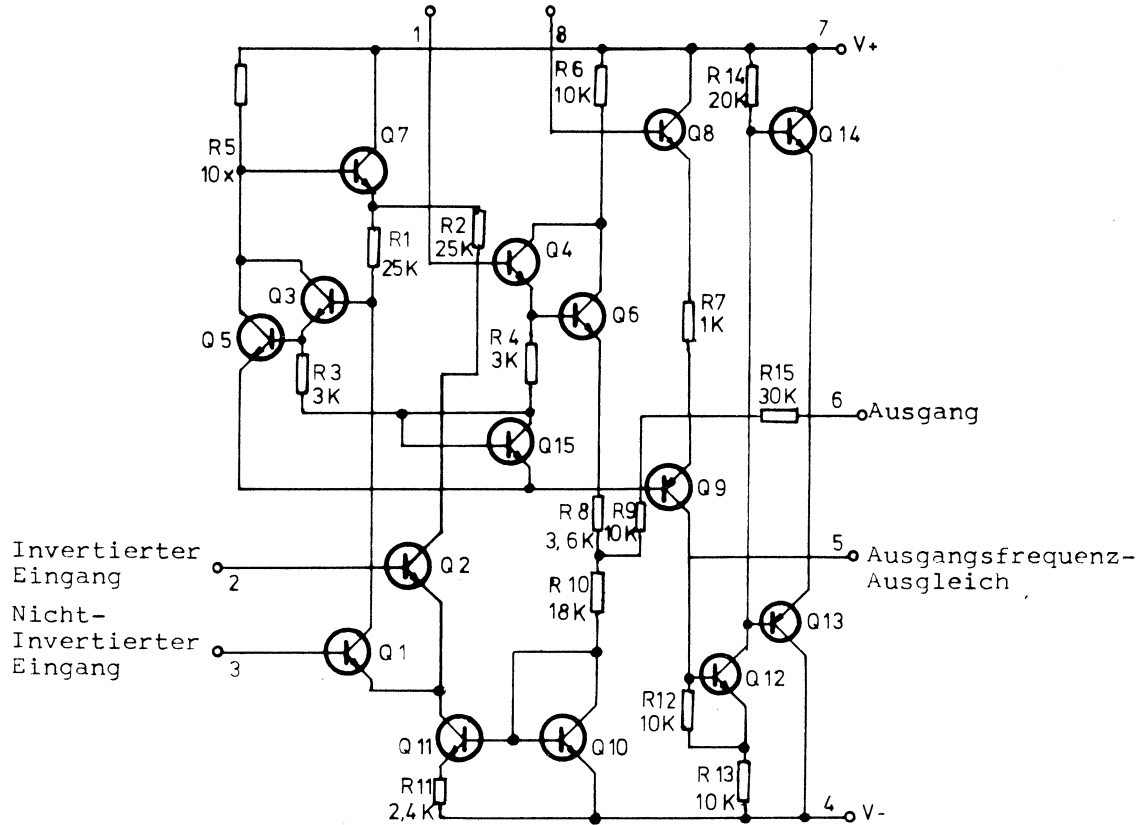
Mit dem nächsten Änderungsdienst
erhalten Sie noch einen Übersichts-
plan über sämtliche verwendeten
Logikbausteine

Operationsverstärker, hoher Arbeitsleistung $\mu A 709 C$

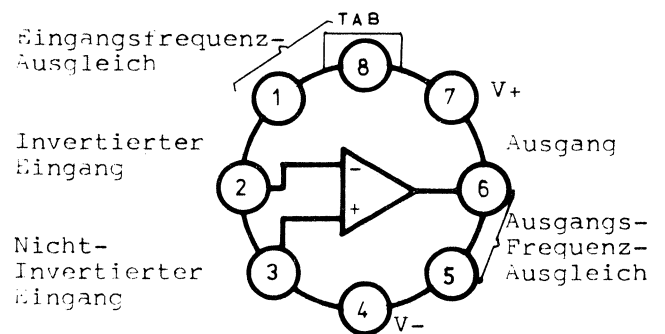
Absolute maximale Bezugswerte

Versorgungsspannung	± 18 Volt
Innerer Leistungsverbrauch	250 mW
Differentialeingangsspannung	± 5 Volt
Eingangsspannung	± 10 Volt
Ausgangskurzschluß (kurzzeitig) ($T_A = 25^\circ C$)	5 Sek.
Lagerungstemperatur	$-65^\circ C$ bis $+150^\circ C$
Arbeitsraumtemperatur	$0^\circ C$ bis $+70^\circ C$
Löttemperatur (60 Sek.)	$300^\circ C$

Eingangsfrequenz- Ausgleich



Anschluß-Diagramm (Draufsicht)



Pin 4 mit dem Gehäuse verbunden

18.1 Anhang zum Sichtgerät SIG 100

Detailunterlagen *) zu den vorhergehend beschriebenen Steckeinheiten ab 10. Woche 1970 bei GR/E14 auf gesonderte Anforderung erhältlich.

- *) Beinhaltet: Bestückungspläne + Steckerbelegung
Druckstockfoto (2-farbig)
Schaltteilliste
Stromlaufplan

**TECHNISCHER
KUNDENDIENST**

**TECHNISCHE MITTEILUNGEN
ÜBERSICHTSLISTE SACHGEBIETE**

**TELEFUNKEN
COMPUTER**

LFD-NR.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

REGISTER

SACHGEBIET

ORDNER: **SIG 100**

BAND: **1**

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

**SIG
100**

170205

STAND VOM :

Grünert

31. Juli 1979

TECH-ARCHIV

STEMPEL/UNTERSCHRIFT

BLATT: 1

Betrifft: SIG 100		Lfd.Nr.: 1
Initiator: H.Mallebrein N41/E4		Besteht aus 4 Blatt
Herausgeber: H.Kratochwil TC/VT 34	Datum: 14.6.73	Blatt-Nr.: 1

Gliederung: 1. Titel, 2. Zweck der Technischen Mitteilung, 3. Betroffene Unterlagen,
4. Maßnahme, 5. Bezugsunterlage

1. Helltasteinstellung

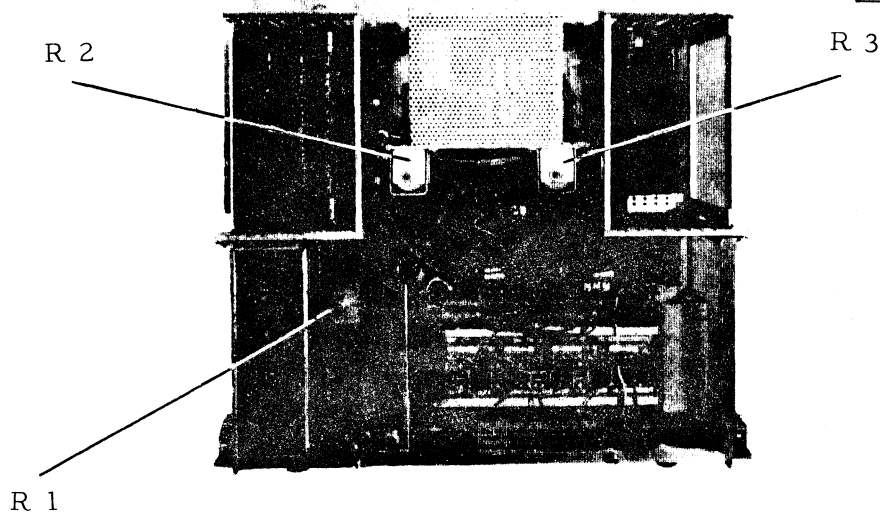
2. Die Helltasteinstellung muß nach dem Einlaufen der Bildröhre neu wiederholt werden.

Sie ist also ab sofort bei allen neuen Geräten nach ca. 500 Betriebsstunden, und bei älteren Geräten nachträglich, durchzuführen.

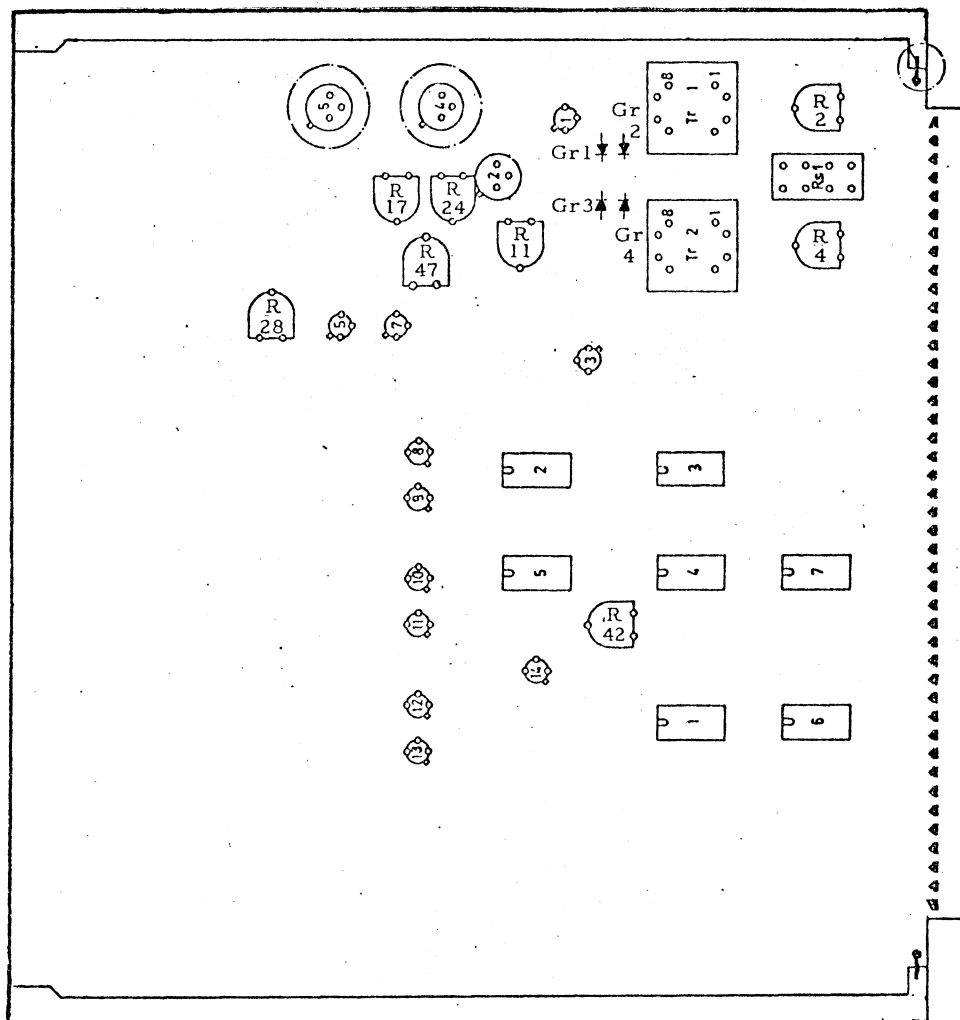
3. Keine

4. Die Helltastung auf der Karte HT 11 und die drei Potentiometer unterhalb des Hochspannungsgerätes bzw. oberhalb des Anschlußsteckers für die Stromversorgung des Gerätes (siehe Bild) sollen so eingestellt sein, daß das Gesamtbild (Zeichen und Vektoren) gleichmäßig hell erscheint. Die kurzen Zeichenstriche wie z.B. beim O und die langen Zeichenstriche wie z.B. beim K müssen annähernd gleich hell sein. Für die Vektoren gilt, daß die kurzen Vektoren ein wenig heller sind als die langen, wobei die mittellangen Vektoren genauso hell sind wie die Zeichenstriche.

Betrifft: SIG 100	Lfd.Nr.: 1
Gliederung: 1. Titel, 2. Zweck der Technischen Mitteilung, 3. Betroffene Unterlagen, 4. Maßnahme, 5. Bezugsunterlage	Besteht aus 4 Blatt
	Blatt-Nr.: 2



Rückseite SIG 100



Karte HT 11

Betrifft:	SIG 100	Lfd.Nr.:	1
Gliederung: 1.Titel, 2.Zweck der Technischen Mitteilung, 3.Betroffene Unterlagen, 4.Maßnahme, 5.Bezugsunterlage		Besteht aus	4 Blatt
		Blatt-Nr.:	3

Vorbereitungen:

Karte HT 11 auf einen Adapter stecken.

Das SIG 100-Testbild (Programm TESTBI) zum Sichtgerät senden.

Anfangseinstellung

- 1) Die Modulationsspannung, gemessen an Gr 1 und Gr 3 anodenseitig, mit R 2 (Gr 1) und R 4 (Gr 3) auf minimales Überspringen einstellen. Erfahrungswert = ca. Mittelstellung.
- 2) Mit R 11 den Grund-Modulationsanteil abschalten -
- R 11 auf R_{\min} bringen.
- 3) R 17 und R 24 auf vollen Wert (R_{\max}) einstellen.
- 4) Das Potentiometer R 1 (siehe Bild) auf Mittelstellung stellen.
- 5) Den Grundimpuls mit R 28 so einstellen, daß bei mittelbarer Raumbeleuchtung Zeichen und Vektoren gerade noch unsichtbar sind.
- 6) Das Potentiometer R 2 (siehe Bild) auf rechten Anschlag bringen.

Zeicheneinstellung

- 7) R 11 langsam vergrößern bis zur Mittelstellung. Damit tastet die Modulationsspannung den Elektronenstrahl allmählich hell und das Bild wird sichtbar.
- 8) Sind die langen Zeichenstriche zu hell, dann ist die Modulation zu stark - R 11 wieder etwas verkleinern.

Sind die kurzen Zeichenstriche zu hell, dann R 17 verkleinern.
- 9) Bilden sich zwischen den Zeichenstrichen helle Knoten, dann ist der Grundimpuls zu groß - R 28 verkleinern.

Sind zwischen den Zeichenstrichen Lücken, dann ist der Grundimpuls zu klein - R 28 vergrößern.

Betrifft: SIG 100	Lfd.Nr.: 1
Gliederung: 1. Titel, 2. Zweck der Technischen Mitteilung, 3. Betroffene Unterlagen, 4. Maßnahme, 5. Bezugsunterlage	Besteht aus 4 Blatt
	Blatt-Nr.: 4

- 10) Hinweis: Mit jeder Veränderung des Grundimpulses am R 28 ändert sich auch das Verhältnis zwischen kurzen und langen Zeichenstrichen. Es muß daher mit R 17/R 11, wie im Punkt 8) beschrieben, neu eingestellt werden.

Vektoreneinstellung

- 11) R 24 verkleinern bis die mittellangen Vektoren gleich hell sind wie die Zwischenstriche.
- 12) Falls die kurzen Vektoren zu hell sind, dann R 47 vergrößern.
- 13) R 42 so einstellen, daß sich im Polygonzug die Vektoren schließen, ohne helle Knoten zu bilden.

Schärfe-Einstellung

- 14) Die Strahlschärfe wird mit Potentiometer R 3 (siehe Bild) eingestellt.

5. Funktionsbeschreibung SIG 100

Betrifft: SIG 100		Lfd.Nr.: 2	
Initiator:	H. Kratochwil TC/VT 34	Besteht aus 1 Blatt	
Herausgeber:	H. Kratochwil TC/VT 34	Datum: 17.10.73	Blatt-Nr.: 1

Gliederung: 1. Titel, 2. Zweck der Technischen Mitteilung, 3. Betroffene Unterlagen,
4. Maßnahme, 5. Bezugsunterlage

1. REP-Taste
2. Wenn die REP-Taste vor der eigentlichen Funktionstaste, die repetiert werden soll, betätigt wird, kann durch Prellungen ein falsches Zeichen zum Speicher gelangen.
3. Unterlagen N-TT 1
4. Es ist in solchem Fall folgende Änderung einzubauen:
Auf der Karte N-TT 1 ist der Pin 1 des G 20 abzuhängen. Anschließend ist G 20/1 mit G 16/4 zu verbinden.
5. Keine

ERSATZTEILLISTE

000 - 000

Betrifft: S I G 1 0 0	Änd. Index: 0
	Datum: 30.10.73
Herausgeber: H. KRATOCHWIL TC/VT34	Besteht aus 16 Blatt

Dok.Nr. VT 459981 - 3200

ÄNDERUNGSVERZEICHNIS

Kapitel	Seite	Änd.-Index	Kapitel	Seite	Änd.-Index
000	000	0	140	000	0
000	010	0			
000	020	0	150	000	0
100	000	0	160	000	0
100	010	0			
			170	000	0
110	000	0			
			180	000	0
120	000	0			
120	010	0	190	000	0
130	000	0			
130	010	0			

Betrifft: <div>S I G 1 0 0</div>	Änd. Index: 0
Herausgeber: H. KRATOCHWIL TC/VT34	Datum: 30.10.73
	Besteht aus 16 Blatt

Dok.Nr. VT

3200

INHALTSVERZEICHNIS

	Kap.	Seite
Änderungsverzeichnis	000 -	000
Inhaltsverzeichnis	000 -	010
Einführung	000 -	020
<u>Ersatzteilliste</u>		
Steckeinheiten - Sichtgerät	100 -	000
Steckeinheiten - Netzgerät	100 -	010
Festkörperschaltkreise	110 -	000
Transistoren/Thyristoren	120 -	000
	120 -	010
Dioden/Gleichrichter	130 -	000
	130 -	010
Kondensatoren	140 -	000
Widerstände	150 -	000
Relais/Übertrager/Drossel	160 -	000
Sicherungen	170 -	000
Lampen/Schalter	180 -	000
Sonstige Teile	190 -	000

Betrifft: S I G 1 0 0	Änd. Index: 0
	Datum: 30.10.73
Herausgeber: H. Kratochwil TC/VT34	Besteht aus 16 Blatt

Dok.Nr. VT

3200

EINFÜHRUNG

Die auf allen Seiten stehende 6-stellige Zahlenkombination (rechts oben) beinhaltet folgendes:

linke Dreierkombination = Kapitelnummer
rechte Dreierkombination = Seitennummer innerhalb
des Kapitels.

Alle Seiten der Erstausgabe tragen den Änderungs-Index: 0. Alle Änderungen werden an dieser Stelle, entsprechend der zeitlichen Aufeinanderfolge, neu numeriert. Auf dem Deckblatt dieser Ersatzteilliste sind alle Kapitel- und Seitennummern mit jeweiligem Änderungs-Index aufgelistet.

Die gesamte Ersatzteilliste gliedert sich im wesentlichen in zwei Gruppen:

Zu der ersten Gruppe (Kap. 000) gehören Änderungs- und Inhaltsverzeichnis, sowie die Einführung.

Die zweite Gruppe ist die eigentliche Ersatzteilliste. Sie beinhaltet Ersatzteile des Sichtgerätes und des Netzgerätes STN 320.

ERSATZTEILLISTE

S I G 1 0 0

100 - 000

Änd. Index: 0

Datum: 30.10.73

BEZEICHNUNG	TECHN. DAT. / TYP	PART - NUMBER	IDENT - NR.	ZL	AL	T	E	Bemerkungen
Steckkarte	N-SE 11	22.1003.606	427 668 3	2	-			
Steckkarte	N-ZE 1	22.1003.610		2	-			
Steckkarte	N-ZE 2	22.1003.612		2	-			
Steckkarte	N-HV 11	22.1003.622		2	-			
Steckkarte	N-HT 11	22.1003.626		2	-			
Steckkarte	N-HT 12	22.1003.625	425 667 5	2	-			
Steckkarte	N-EV 1	22.1003.608		1	-			
Steckkarte	N-MF 1	22.1003.650		1	-			
Steckkarte	N-TT 1	22.1003.680		2	-			
Steckkarte	N-RK 1	22.1003.686		1	-			
Steckkarte	N-HA 1	22.1003.617		2	-			
Steckkarte	N-GR 1	22.1003.615		1	-			

Erläuterungen

ZL = Menge in Zentrallager
AL = Menge in Anlagenlager

T = Ersatzteiltyp;

zul. Eintragungen in Spalte T:

B für Baugruppe
E für Einzelteile
S für Steckereinheit

W für Werkzeug
H für Wartungs-
hilfsmittel

E = Ersatzteileigenschaft;

zul. Eintragungen in Spalte E:

V für Verschleißteile
U für Umtauschteile

ERSATZTEILLISTE

S I G 1 0 0

100 - 010

Änd. Index: 0

Datum: 30.10.73

BEZEICHNUNG	TECHN. DAT. / TYP	PART - NUMBER	IDENT - NR.	ZL	AL	T	E	Bemerkungen
Steckkarte	N-SN 1	22.1003.630	426 617 3	1	-			
Steckkarte	N-SN 2	22.1003.635		2	-			
Steckkarte	N-SN 3	22.1003.637		2	-			
Steckkarte	N-SN 4	22.1003.639		2	-			
Steckkarte	N-SN 5	22.1003.641		2	-			
Steckkarte	N-SN 6	22.1003.643		2	-			
Steckkarte	N-SN 7	22.1003.645		2	-			
Steckkarte	N-SN 8	22.1003.647		2	-			
Steckkarte	N-SU 1	22.1003.655		1	-			
Steckkarte	N-AA 1	22.1003.660		2	-			
Steckkarte	N-AA 2	22.1003.662		2	-			

Erläuterungen: ZL = Menge in Zentrallager
AL = Menge in Anlagenlager

T = Ersatzteiltyp;
zul. Eintragungen in Spalte T: B für Baugruppe
E für Einzelteile
S für Steckereinheit
W für Werkzeug
H für Wartungs-
hilfsmittel

E = Ersatzteileigenschaft;
zul. Eintragungen in Spalte E: V für Verschleißteile
U für Umtauschteile

ERSATZTEILLISTE

S I G 1 0 0

110 - 000

Änd. Index: 0

Datum: 30.10.73

BEZEICHNUNG	TECHN. DAT. /TYP	PART - NUMBER	IDENT - NR.	ZL	AL	T	E	Bemerkungen
I.S.	MC 362 F	2LV 5441.001-22	421 313 9	50	5			
I.S.	MC 368 F	2LV 5441.001-26	421 298 2	50	5			
I.S.	MC 1018 P	5LV 5441.003-20	425 281 5	50	5			
I.S.	SN 7430 N	2LV 5441.005	421 289 9	100	5			
I.S.	SN 7453 N	2LV 5441.005	421 272 0	100	5			
I.S.	SN 7474 N	2LV 5441.006	421 274 4	100	5			
I.S.	/uA 709 C	5LV 5443.001-07	421 286 3	50	5			

Erläuterungen: ZL - Menge in Zentrallager
AL - Menge in Anlagenlager

T - Ersatzteiltyp:
zul. Eintragungen in Spalte T: B für Baugruppe
E für Einzelteile
S für Steckereinheit

W für Werkzeug
H für Wartungs-
hilfsmittel

E - Ersatzteileigenschaft;
zul. Eintragungen in Spalte E: V für Verschleißteile
U für Umtauschteile

ERSATZTEILLISTE

S I G 1 0 0

120 - 000

Änd. Index: 0

Datum: 30.10.73

BEZEICHNUNG	TECHN. DAT. / TYP	PART - NUMBER	IDENT - NR.	ZL	AL	T	E	Bemerkungen
TR	BCY 59 A	2LV 5512.203	425 170 1	100	10			
TR	BDY 24 B	2LV 5512.201-25		50	5			
TR	BF 117	2LV 5512.206	421 478 6	50	5			
TR	BFX 65	5LV 5512.101-22	421 490 0	50	5			DW 6929
TR	BFY 85	2LV 5512.801-01	421 480 5	50	5			
TR	BSY 55	5LV 5512.201-19	421 486 7	50	5			
TR	BSW 54			50	5			Fa. Valvo
TR	BSW 59		421 461 7	100	10			Fa. Valvo
TR	DW 6176	5LV 5512.101-12		50	5			BFY 94
TR	DW 6952	2LV 5512.101-05		50	5			
TR	DW 6954	2LV 5512.101-06	421 073 8	50	5			
TR	OC 480	5LV 5512.101-08		100	10			BFS 90 od. 2N 3495
TR	2N 708	2LV 5512.207	421 071 4	100	10			
TR	2N 914	5LV 5511.001-11	421 482 9	50	5			
TR	2N 1613	5LV 5512.201-04	421 067 1	100	10			BSY 44
TR	2N 1711	5LV 5512.201-06	421 065 7	50	5			BSY 71

Erläuterungen

ZL - Menge in Zentrallager
AL - Menge in Anlagenlager

T - Ersatzteilltyp;

zul. Eintragungen in Spalte T:

B für Baugruppe
E für Einzelteile
S für SteckereinheitW für Werkzeug
H für Wartungs-
hilfsmittel

E - Ersatzteileigenschaft;

zul. Eintragungen in Spalte E:

V für Verschleißteile
U für Umtauschteile

ERSATZTEILLISTE

S I G 1 0 0

120 - 010

Änd. Index: 0

Datum: 30.10.73

BEZEICHNUNG	TECHN. DAT. / TYP	PART - NUMBER	IDENT - NR.	ZL	AL	T	E	Bemerkungen
TR	2N 2280	5LV 5512.101-11	421 492 4	100	10			
TR	2N 3053/40053	5LV 5512.201-22	421 489 3	100	10			
TR	2N 3440	5LV 5512.201-56	421 487 9	50	5			
TR	2N 3442	5LV 5512.201-44	422 778 0	50	5			
TR	2N 3702	2LV 5512.108		50	5			
Thyristor	T 6N 100/KL 03			20	2			AEG

Erläuterungen: ZL = Menge in Zentrallager
AL = Menge in Anlagelager

T = Ersatzteiltyp;
zul. Eintragungen in Spalte T: B für Baugruppe
E für Einzelteile
S für Steckereinheit
W für Werkzeug
H für Wartungs-
hilfsmittel

E = Ersatzteileigenschaft;
zul. Eintragungen in Spalte E: V für Verschleißteile
U für Umtauschteile

ERSATZTEILLISTE

S I G 1 0 0

130 - 000

Änd. Index: 0

Datum: 30.10.73

BEZEICHNUNG	TECHN. DAT. / TYP	PART - NUMBER	IDENT - NR.	ZL	AL	T	E	Bemerkungen
DI	AA 133	2LV 5531.103	421 415 0	100	10			AEG-Telefunken
DI	AAY 41	2LV 5531.101-01	421 508 8	50	5			
DI	BAY 87	5LV 5532.101-40	421 839 6	50	5			
DI	BAY 93		421 618 0	100	10			
DI	BZY 85/C3 V6	5LV 5532.201-60	421 820 3	50	5			
DI	BZY 85/C4 V7	5LV 5532.201-34	421 435 0	50	5			
DI	BZY 85/C5 V6	5LV 5532.201-36	421 624 7	50	5			
DI	BZY 85/C7 V5	5LV 5532.201-39	421 827 7	50	5			
DI	BZY 85/C10	5LV 5532.201-42	421 412 4	50	5			
DI	BZY 85/C12	2LV 5532.205	421 413 6	50	5			
DI	BZY 85/C18	5LV 5532.201-48	421 414 8	50	5			
DI	BZY 85/C20	5LV 5532.201-49	421 628 5	50	5			
DI	BZ 102/2V8	5LV 5532.203-94	421 615 4	50	5			
DI	DO 1E		421 825 3	50	5			AEG

Erläuterungen: ZL = Menge in Zentrallager
AL = Menge in Anlagenlager

T = Ersatzteiltyp;
zul. Eintragungen in Spalte T: B für Baugruppe
E für Einzelteile
S für Steckereinheit
W für Werkzeug
H für Wartungs-
hilfsmittel

E = Ersatzteileigenschaft;
zul. Eintragungen in Spalte E: V für Verschleißteile
U für Umtauschteile

ERSATZTEILLISTE

S I G 1 0 0

130 - 010

Änd. Index: 0

Datum: 30.10.73

BEZEICHNUNG	TECHN. DAT. / TYP	PART - NUMBER	IDENT - NR.	ZL	AL	T	E	Bemerkungen
DI	D01E/KL01		421 837 2	50	5			AEG
DI	D03E/KL03		426 138 0	50	5			AEG
DI	ZF 2,7	5LV 5532.201-29	421 821 1	50	5			
DI	ZX1D	5LV 5532.202-68		50	5			
DI	MU2		421 616 6	50	5			Fa. Ditratherm
Selengleichrichter	B30 C50 KP	2LV 5542.001-01	421 614 2	20	1			

Erläuterungen: ZL = Menge in Zentrallager
AL = Menge in Anlagenlager

T = Ersatzteilltyp;
zul. Eintragungen in Spalte T: B für Baugruppe
E für Einzelteile
S für Steckereinheit
W für Werkzeug
H für Wartungs-
hilfsmittel

E = Ersatzteileigenschaft;
zul. Eintragungen in Spalte E: V für Verschleißteile
U für Umtauschteile

ERSATZTEILLISTE

S I G 1 0 0

140 - 000

Änd. Index: 0

Datum: 30.10.73

BEZEICHNUNG	TECHN. DAT. / TYP	PART - NUMBER	IDENT - NR.	ZL	AL	T	E	Bemerkungen
ELKO	2525 μ F ^{+50%} _{-20%} 100V	25/100 EMA HPF		20	2			Fa. NSF
ELKO	50 μ F ^{+50%} _{-20%} 70V	50/70 EMA HPF		20	2			Fa. NSF
ELKO	100 μ F ^{+50%} _{-20%} 35V	100/35 EMA HPF		20	2			Fa. NSF
ELKO	100 μ F ^{+50%} _{-20%} 70V	100/70 DIN 41316		20	2			Fa. NSF
ELKO	100 μ F ^{+50%} _{-20%} 150V	100/150 DIN 41326		20	2			Fa. NSF
ELKO	1000 μ F ^{+50%} _{-10%} 35/ 40V	GD 1000/35 Anw. KL HSF		20	1			Fa. Hydra, Berlin
ELKO	1000 μ F ^{+50%} _{-20%} 70V	1000/70 DIN 41316		20	1			Fa. NSF
ELKO	2200 μ F ^{+50%} _{-10%} 40/ 46V	2LV 5271.006		20	1			

Erläuterungen: ZL = Menge in Zentrallager
AL = Menge in Anlagelager

T = Ersatzteiltyp;
zul. Eintragungen in Spalte T: B für Baugruppe
E für Einzelteile
S für Steckereinheit
W für Werkzeug
H für Wartungs-
hilfsmittel

E = Ersatzteileigenschaft;
zul. Eintragungen in Spalte E: V für Verschleißteile
U für Umtauschteile

ERSATZTEILLISTE

S I G 1 0 0

150 - 000

Änd. Index: 0

Datum: 30.10.73

BEZEICHNUNG	TECHN. DAT. / TYP	PART - NUMBER	IDENT - NR.	ZL	AL	T	E	Bemerkungen
Drahtwiderstand	220kOHM \pm 5%, 25W			20	-			
Drahtwiderstand	100kOHM \pm 5%, 25W			20	-			
Drahtwiderstand	3,3kOHM \pm 5%, 25W		420 959 0	20	-			
Drahtwiderstand	1kOHM \pm 5%, 25W		420 878 1	20	-			
Drahtwiderstand	75 OHM \pm 5%, 25W			20	-			
Drahtwiderstand	0,3 OHM \pm 5% 1W	22.1003.645-07		20	2			
Drahtwiderstand	0,24 OHM \pm 5% 2W	22.1003.635-07		20	2			
Drahtwiderstand	0,12 OHM \pm 5% 4W	22.1003.637-07		20	2			
Drahtwiderstand	0,08 OHM \pm 5% 6W	22.1003.655-07		20	2			
Präzisionswiderstand	0,25 OHM \pm 1% 25W	2LV 5112.001-91		20	2			
Drahtdrehwiderstand	10 OHM 1W	2LV 5145.003		20	-			
Drahtdrehwiderstand	100 OHM 1W	L 300 100		20	-			Fa. Omni-Ray, München
Drahtdrehwiderstand	1kOHM 1W	L 300 1k		20	-			Fa. Omni-Ray, München

Erläuterungen ZL : Menge in Zentrallager
AL : Menge in Anlagenlager

T = Ersatzteiltyp;
zul. Eintragungen in Spalte T: B für Baugruppe
E für Einzelteile
S für Steckereinheit

E = Ersatzteileigenschaft;
zul. Eintragungen in Spalte E: V für Verschleißteile
U für Umtauschteile

ERSATZTEILLISTE

S I G 1 0 0

160 - 000

Änd. Index: 0

Datum: 30.10.73

BEZEICHNUNG	TECHN. DAT. / TYP	PART - NUMBER	IDENT - NR.	ZL	AL	T	E	Bemerkungen
Miniatur-Relais	26,5 C1 S6 700 OHM $\pm 10\%$	5LV 4751.008-20		20	-			
Modulationsübertrager		22.1003.152-00BV		10	-			
Modulationsübertrager		22.1003.158-00BV		10	-			
Modulationsübertrager		22.1003.166-00BV		10	-			
Drossel	WT 8200 μ H	22.1003.151-00BV		10	-			
Drossel	WT 812,3 μ H	22.1003.161-00BV		10	-			
Drossel	WT 284,3 μ H	22.1003.162-00BV		10	-			
Drossel	WT 246,8 μ H	22.1003.163-00BV		10	-			
Drossel	WT 296,6 μ H	22.1003.164-00BV		10	-			
Drossel	27 Wdg. 77,3 μ H	22.1003.154-00BV		10	-			
Drossel	25,5 Wdg. 68,5 μ H	22.1003.155-00BV		10	-			
Drossel	0,18 OHM 77,5 μ H	5LV 5051.001-02		10	-			
Drossel	83 Wdg. 729 μ H	22.1003.153-00BV		10	-			

Erläuterungen: ZL = Menge in Zentrallager
AL = Menge in Anlagenlager

T = Ersatzteiltyp;
zul. Eintragungen in Spalte T: B für Baugruppe
E für Einzelteile
S für Steckereinheit
W für Werkzeug
H für Wartungs-
hilfsmittel

E = Ersatzteileigenschaft;
zul. Eintragungen in Spalte E: V für Verschleißteile
U für Umtauschteile

ERSATZTEILLISTE

S I G 1 0 0

170 - 000

Änd. Index: 0

Datum: 30.10.73

BEZEICHNUNG	TECHN. DAT. / TYP	PART - NUMBER	IDENT - NR.	ZL	AL	T	E	Bemerkungen
G-Schmelzeinsatz	32mA 250V	M 0,032C DIN 41571		100	10			
G-Schmelzeinsatz	4 A 250V	T 4D DIN 41571	420 844 8	100	10			
G-Schmelzeinsatz	6,3 A 250V	T6,3D DIN 41571	426 476 7	100	10			
G-Schmelzeinsatz	2,5 A 250V	T2,5D DIN 41571	420 845 0	100	10			
G-Schmelzeinsatz	2 A 250V	T 2D DIN 41571	421 116 1	100	10			
G-Schmelzeinsatz	1 A 250V	T 1D DIN 41571	421 114 7	100	10			
G-Schmelzeinsatz	0,4 A 250V	T0,4B DIN 41571	421 151 1	100	10			
G-Schmelzeinsatz	0,2 A 250V	T0,2B DIN 41571		100	10			
G-Schmelzeinsatz	8 A 250V flink	5LV 4811.002-88		100	5			

Erläuterungen

ZL = Menge in Zentrallager
AL = Menge in Anlagentager

T = Ersatzteiltyp;

zul. Eintragungen in Spalte T:

B für Baugruppe
E für Einzelteile
S für Steckereinheit

W für Werkzeug
H für Wartungs-
hilfsmittel

E = Ersatzteileigenschaft;

zul. Eintragungen in Spalte E:

V für Verschleißteile
U für Umtauschteile

ERSATZTEILLISTE

S I G 1 0 0

180 - 000

Änd. Index: 0

Datum: 30.10.73

BEZEICHNUNG	TECHN. DAT. / TYP	PART - NUMBER	IDENT - NR.	ZL	AL	T	E	Bemerkungen
Glimmlampe	100-120V; 0,45-0,65mA	5LV 5831.001-34		50	5			
Glühlampe	28V; 40mA	5LV 5811.004-93		50	5			
Glühlampe		5LV 5811.001-35		50	5			
Glühlampe		5LV 5811.001-33		50	5			
Glimmlampe		5LV 5831.001-11		50	5			
Thermoschalter (f. Ablenkverstärker)	Aus: 100°C Ein: 80°C-95°C (Sonderein- stellung)	28018.1 Click-Therm						Fa. Elektrovac, Wien
Tastenschalter <i>Rep. II</i>		55.3058.082-01LV		20	-			Fa. Honeywell, Stuttgart
Schalter (f. Rollkugel)	1S X1-T 7A; 230V; 50Hz			10	-			Fa. Honeywell
Luftschütz	220V; 4A	5LV 4781.001-40		10	-			
Thermoschalter (f. Netzgerät)	Aus: 50°C Ein: 40°C	28018.0 Click-Therm		10	-			Fa. Elektrovac, Wien

Erläuterungen

ZL : Menge in Zentrallager
AL : Menge in AnlagenlagerT = Ersatzteilltyp;
zul. Eintragungen in Spalte T:B für Baugruppe
E für Einzelteile
S für SteckereinheitW für Werkzeug
H für Wartungs-
hilfsmittel

E = Ersatzteileigenschaft;

zul. Eintragungen in Spalte E: V für Verschleißstelle
U für Umtauschstelle

ERSATZTEILLISTE

S I G 1 0 0

190 - 000

Änd. Index: 0

Datum: 30.10.73

BEZEICHNUNG	TECHN. DAT. / TYP	PART - NUMBER	IDENT - NR.	ZL	AL	T	E	Bemerkungen
Doppel U-Kern	43120203301 Mat. 3E1			10	-			Fa. Valvo
Bildröhre	M59-33GR			1	-			Fa. Telefunken
Röhre	DY 86			10	-			Fa. Telefunken
Hochspannungsgerät kompl.		55.3058.160-00		5				
Lüfter (f. Neztgerät)	4750			5	-			Fa. Papst
Staubfilter	208 2125	55.3053.149-04		10	2			
Ablenkeinheit	AS 90301	55.3058.130-00		2	-			
Netztrafo		LV55.3058.096-00		2	-			
Gleichrichtersatz kompl.	GRE 1 bis 4	LV55.32.401-70		5	-			
Stromversorgungszusatz	STZ 123	55.3058.086-00		5	-			
Breitbandentstörer		55.3058.090-00		10	-			

Erläuterungen: ZL = Menge in Zentrallager
AL = Menge in Anlagenlager

T = Ersatzteilltyp;
zul. Eintragungen in Spalte T: B für Baugruppe
E für Einzelteile
S für Steckereinheit
W für Werkzeug
H für Wartungs-
hilfsmittel

E = Ersatzteileigenschaft;
zul. Eintragungen in Spalte E: V für Verschleißteile
U für Umtauschteile

Kapitel: PE 18.2

**SIG 100-
Handbuch**

Rückfragen zu dieser Beschreibung,
Berichtigungen und Ergänzungen
bitte an N41/EA2

Vervielfältigungen dieser Unterlage
sowie Verwendung der Mitteilung
ihres Inhalts ist unzulässig, soweit
nicht ausdrücklich zugestanden.
Zu widerhandlungen sind strafbar und
verpflichten zu Schadenersatz (Lit.
UrhG., UGW, BGB).
Alle Rechte für den Fall der Patent-
erteilung oder GM-Eintragung
vorbehalten.

Copyright by
AEG - TELEFUNKEN
Fachbereich Informationstechnik
7750 Konstanz, Bücklestraße 1-5

AEG - TELEFUNKEN

Bestell- Nr. N41/ A2.58

INHALT

1. ALLGEMEINES
2. MECHANISCHER AUFBAU
 - 2.1. Allgemeines
 - 2.2. Aufbauzeichnungen
3. ELEKTRISCHER AUFBAU
 - 3.1. Allgemeines
 - 3.2. Stromlaufpläne
4. PRÜFANWEISUNGEN
 - 4.1. Allgemeines
 - 4.2. Elektrische Prüfung der Steuerelektronik
 - 4.3. Elektrische Prüfung des D/A-Umsetzers und des Vektorfilters HV11
 - 4.4. Elektrische Prüfung des Makrozeichengenerators ZE
 - 4.5. Elektrische Prüfung der Ablenkverstärker-Baueinheit
 - 4.6. Elektrische Prüfung des Vorverstärkers HA1
 - 4.7. Elektrische Prüfung der Helltasteinheit HT11
 - 4.8. Elektrische Prüfung des Hochspannungsteilers HS1
 - 4.9. Elektrische Prüfung der Netzgeräte SN
 - 4.10. Elektrische Prüfung der Rollkugel RK1
 - 4.11. SIG 100-Prüfgerät
5. STECKEINHEITEN UND BAUGRUPPEN

1. ALLGEMEINES

Dieses Handbuch soll als Ergänzung zu der Beschreibung "Sichtgerät SIG 100" (PE 18.0) dienen. Hier sind vor allem die Stromlaufpläne der Baugruppen und Steckeinheiten zusammengestellt, deren Funktionsweise bereits in PE 18.0 beschrieben ist. Außerdem werden Prüfanweisungen für die Steckeinheiten und Baugruppen gegeben sowie Bestückungspläne und Schaltteillisten.

2. MECHANISCHER AUFBAU

2.1. Allgemeines

Das SIG 100 besteht aus einem Gehäuse, auf dessen Chassis die verschiedenen Baueinheiten befestigt sind. Dieses Chassis ist ausziehbar, so daß bei Prüfungen oder Störungen einfache Handhabung gewährleistet ist. Zusätzlich kann noch die Haube entfernt werden; dadurch wird auch die Bildröhre zugänglich.

2.2. Aufbauzeichnungen

Aus Abb. PE 18.2-1 ist der mechanische Aufbau des Sichtgerätes zu ersehen. Abb. PE 18.2-2 zeigt die Belegung der Buchsenplätze mit den entsprechenden bestückten Leiterplatten. (Die Buchsenplätze 13 und 16 werden nur bei Sonderausführung des SIG 100 belegt). Die Tastaturanordnung erkennt man aus Abb. PE 18.2-3.

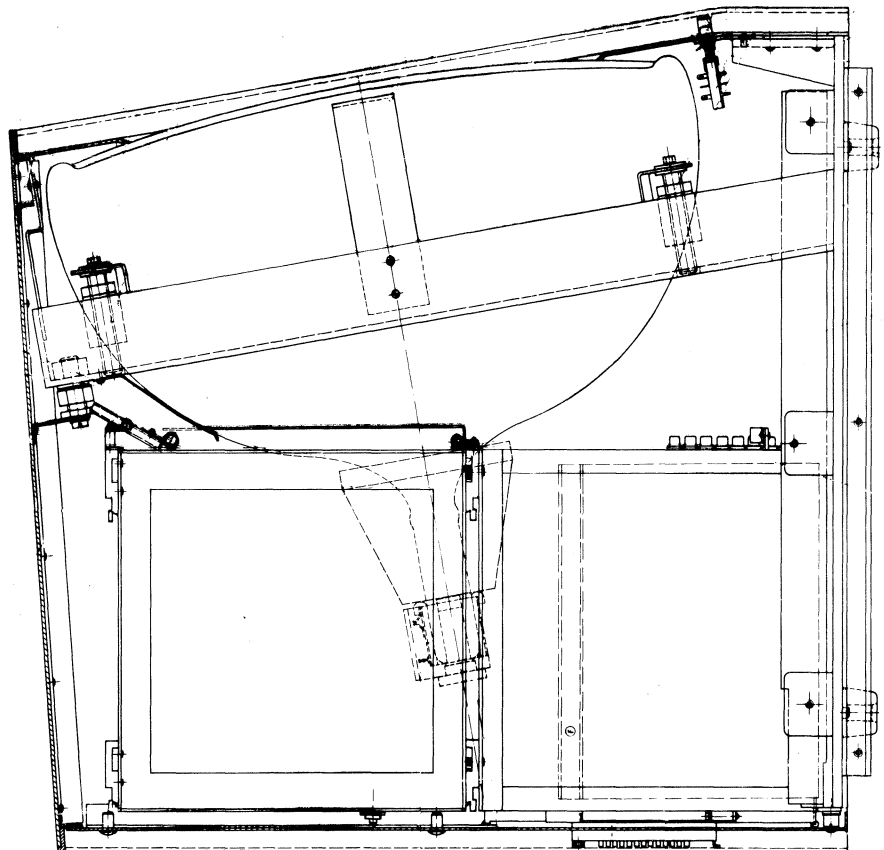
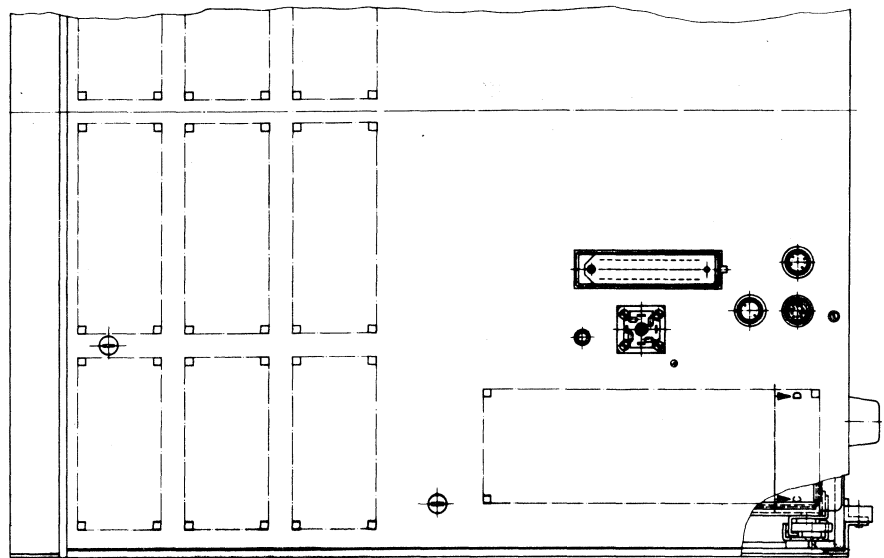
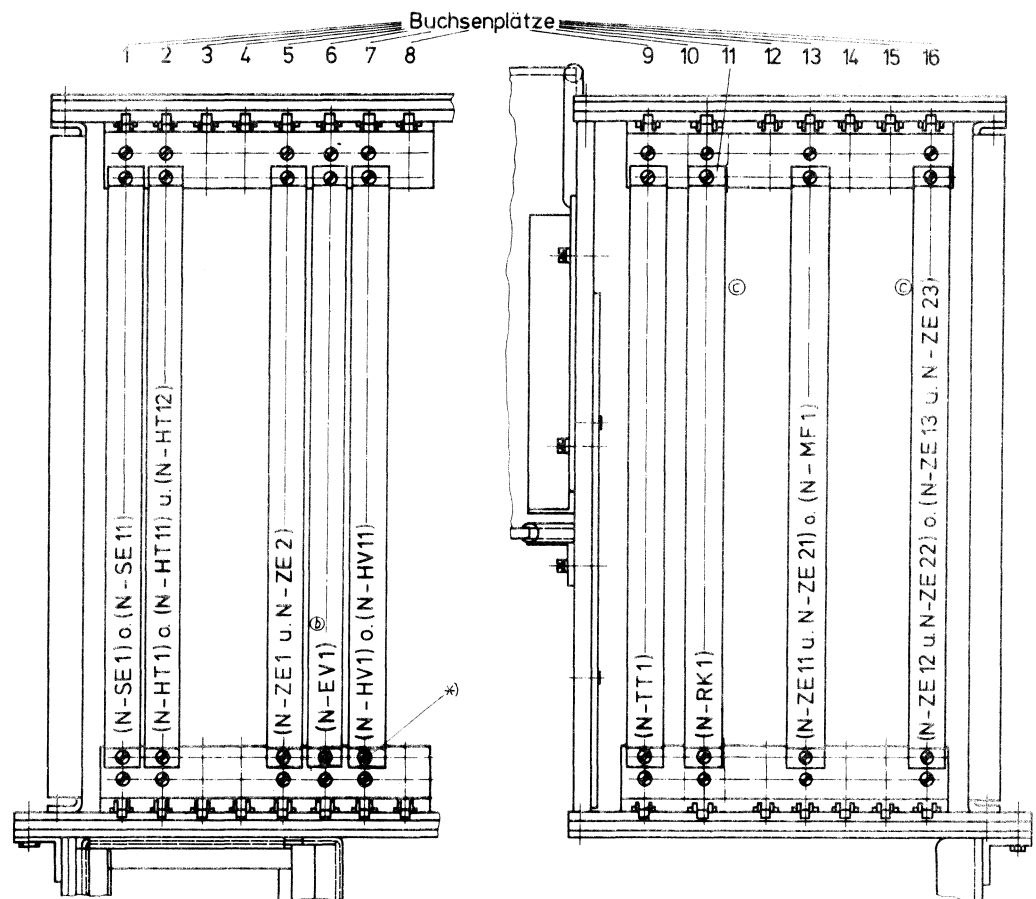
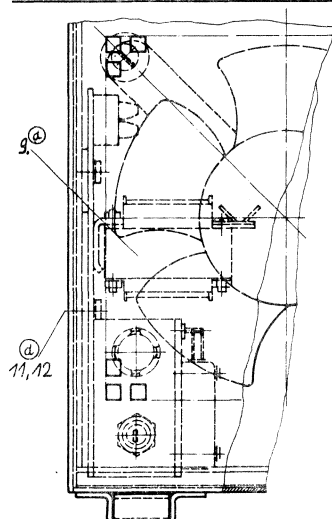


Abb. 18.2-1 Mechanischer Aufbau des SIG 100 (55.3058.110-00)



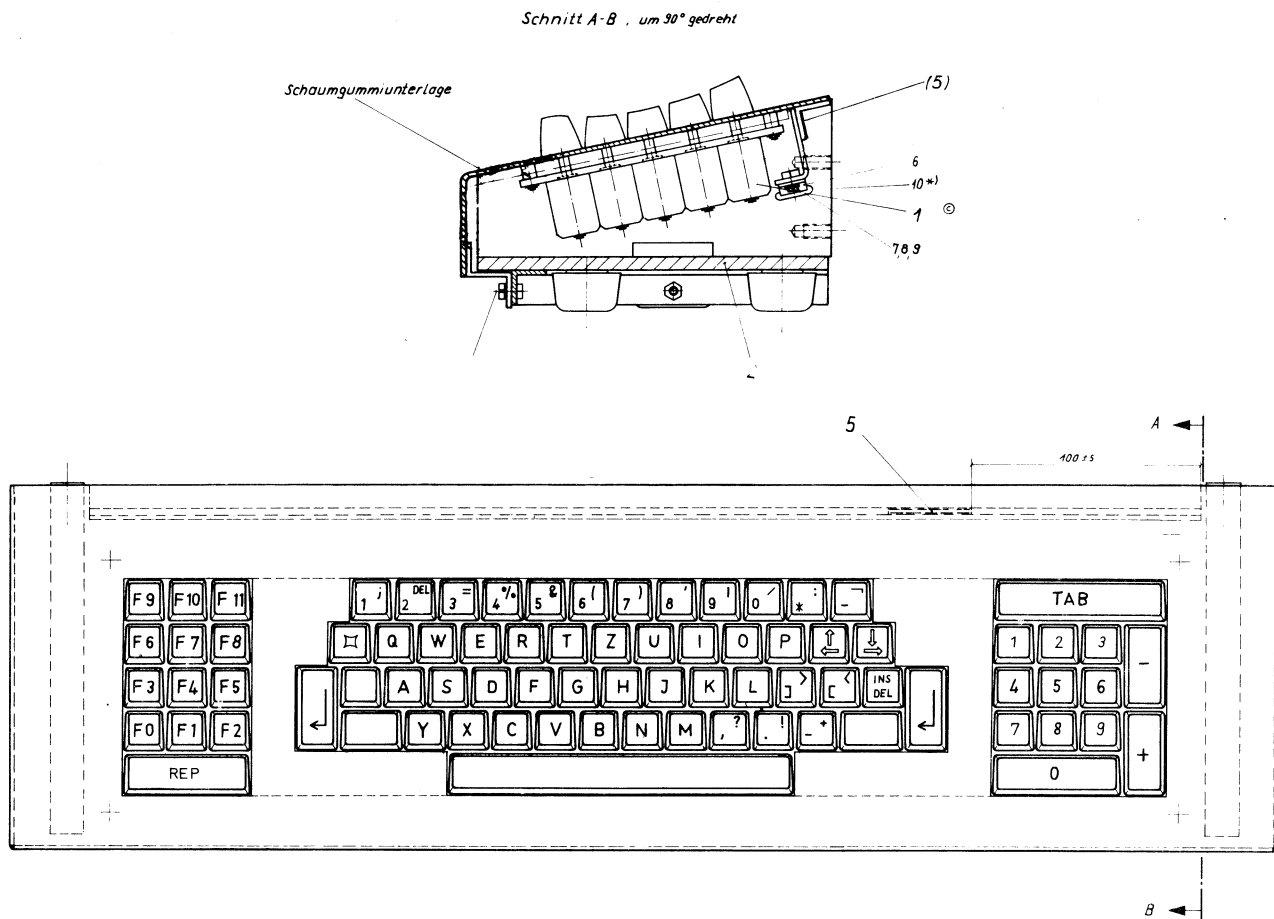
Sichtgerät - Kartenplätze

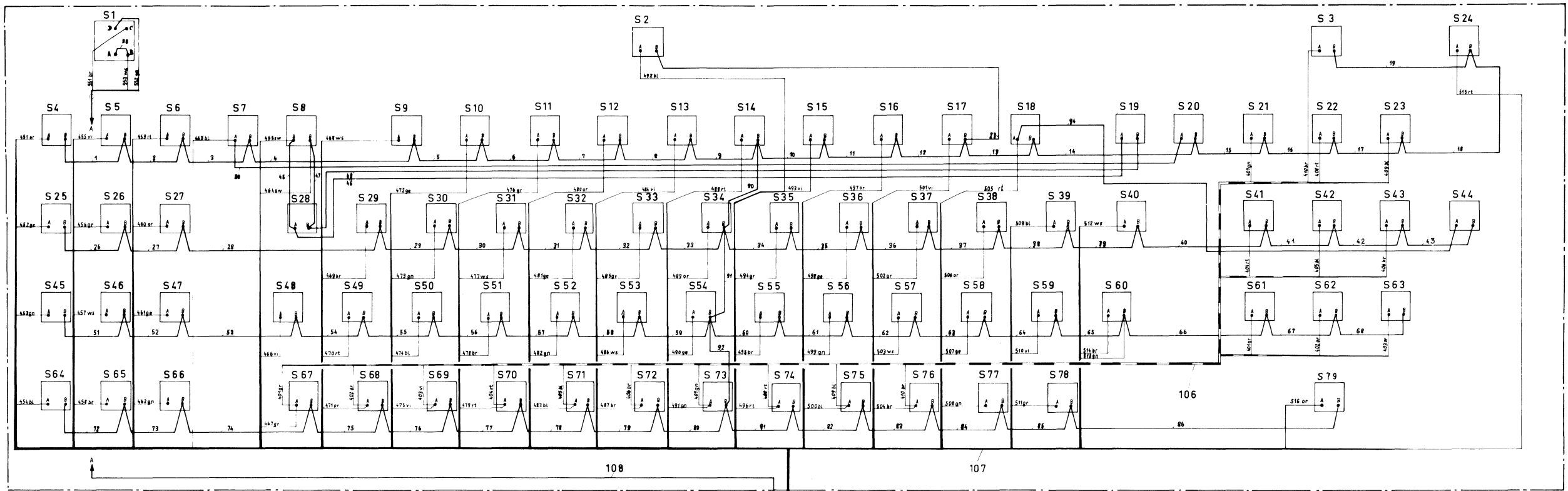
④
Teilansicht von der STV - Sichtgerät



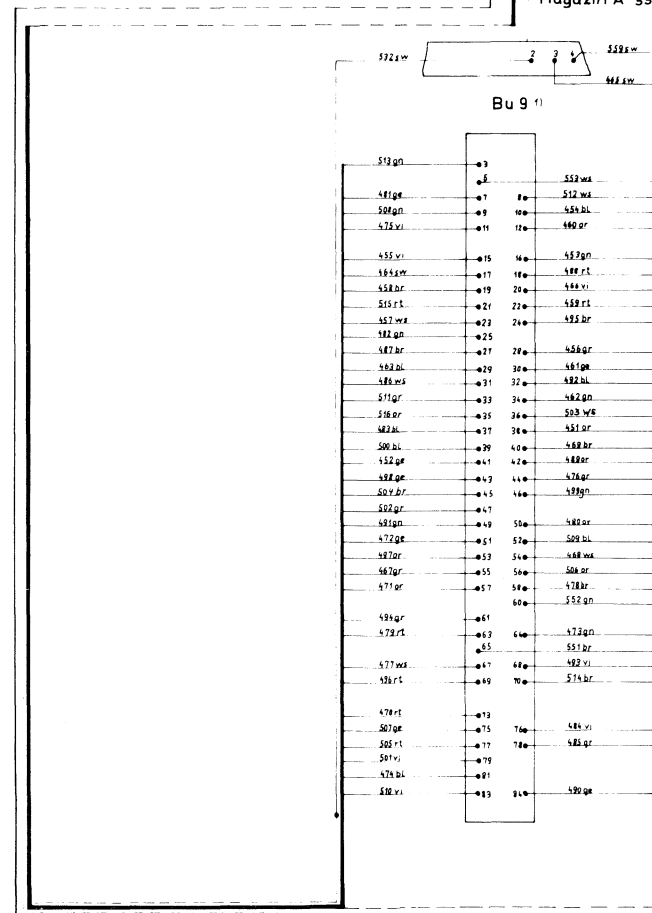
Codierung der Buchsen	
Steckeinheit	Sitz der Sperrplättchen zwischen den Nummern
N - SE 1	7 u. 9, 51 u. 53, 75 u. 77
N - SE 11	7 u. 9, 51 u. 53, 75 u. 77
N - HT 1	13 u. 15, 75 u. 77
N - HT 11	13 u. 15, 75 u. 77
N - ZE 1	21 u. 23, 75 u. 77
N - HV 1	5 u. 7, 75 u. 77
N - TT 1	7 u. 9, 75 u. 77
N - RK 1	17 u. 19, 75 u. 77
N - MF 1	25 u. 27, 75 u. 77
N - EV 1	29 u. 31, 75 u. 77
N - ZE 11	33 u. 35, 75 u. 77
N - ZE 12	37 u. 39, 75 u. 77
N - ZE 13	41 u. 43, 75 u. 77

Abb. 18.2-2 Belegung der Buchsenplätze (55.3058.000-00, Blatt 2, c)





Magazin A 55.3058.157-00,A91



3. ELEKTRISCHER AUFBAU

3.1. Allgemeines

Der elektrische Aufbau des SIG 100 ist aus dem Übersichtsschaltplan, Abb. PE 18.2-4, ersichtlich.
Anhand dieses Schaltplanes werden die Stromlaufpläne für die einzelnen best. Leiterplatten herausgezogen.

3.2. Stromlaufpläne

Tabelle PE 18.2-1 bietet einen Überblick über die im SIG 100 vorhandenen best. Leiterplatten und die zugehörigen Stromlaufpläne.

Best. Leiterplatte	Bauteil	Stromlaufplan PE 18.2 - Abb.	Funktionsbeschreibung PE 18.0 - Seite
N - SE11	Steuerelektronik	5 ... 13	30
N - HT11	Helltasteinheit	14	630
N - ZE1/2	Makrozeichengenerator	15, 16	480
N - EV1	Einbrennschutz	17	
N - HV11	D/A-Umsetzer und Vektorfilter	18	150
N - TT1	Tastaturelektronik	19	840
N - RK1	Rollkugelsteuerung	20	1000
N - MF1	Makrofilter	21	510
N - HA1	Vorverstärker	22	560
N - GR1	Grundplatte	23	580
N - AG1	Endstufe	24	
	Ablenkverstärker	25	620
N - HS1	Hochspannungsnetzgerät	26	730
	Tastatur	27	990
	Stromversorgung	28...38	1080

Tabelle PE 18.2-1

Abb. PE 18.2-5 zeigt den Übersichtsschaltplan der Steuerelektronik N-SE11; die folgenden Abbildungen zeigen die Stromlaufpläne von einzelnen Teilen der N-SE11.

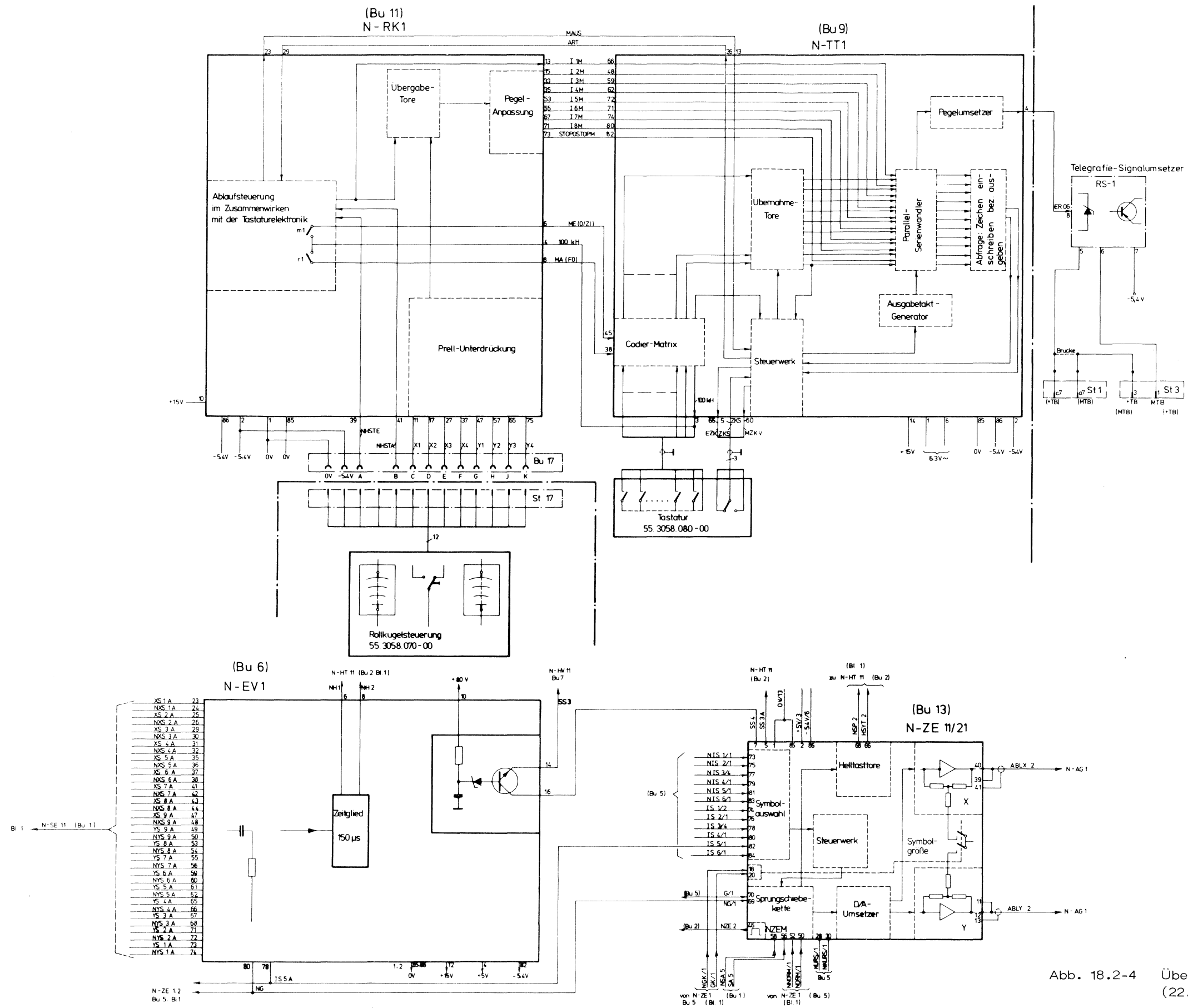


Abb. 18.2-4 Übersichtsschaltplan (Teil 2) des SIG 100 (22.8065.150-00 STR)

Für den Zeichengenerator N-ZE 1/2 ist sowohl der Stromlaufplan der N-ZE1 (Abb. PE 18.2-15) als auch die Zeichenmatrix N-ZE2 (Abb. PE 18.2-16) abgebildet.

Die Stromversorgung (siehe Übersichtsplan, Abb. PE 18.2-28) besteht aus der Trägerplatte N-SN1 mit 7 best. Leiterplatten N-SN2...8 und aus den Überwachungsschaltungen N-AA1, N-AA2 und N-SU1. Für diese Einzelteile der Stromversorgung sind jeweils die Stromlaufpläne, Abb. PE 18.2-29 bis PE 18.2-38 vorhanden.

Auf den Einzel-Stromlaufplan für N-SN1 wurde verzichtet, weil die Schaltung aus Abb. PE 18.2-28 ersichtlich ist.

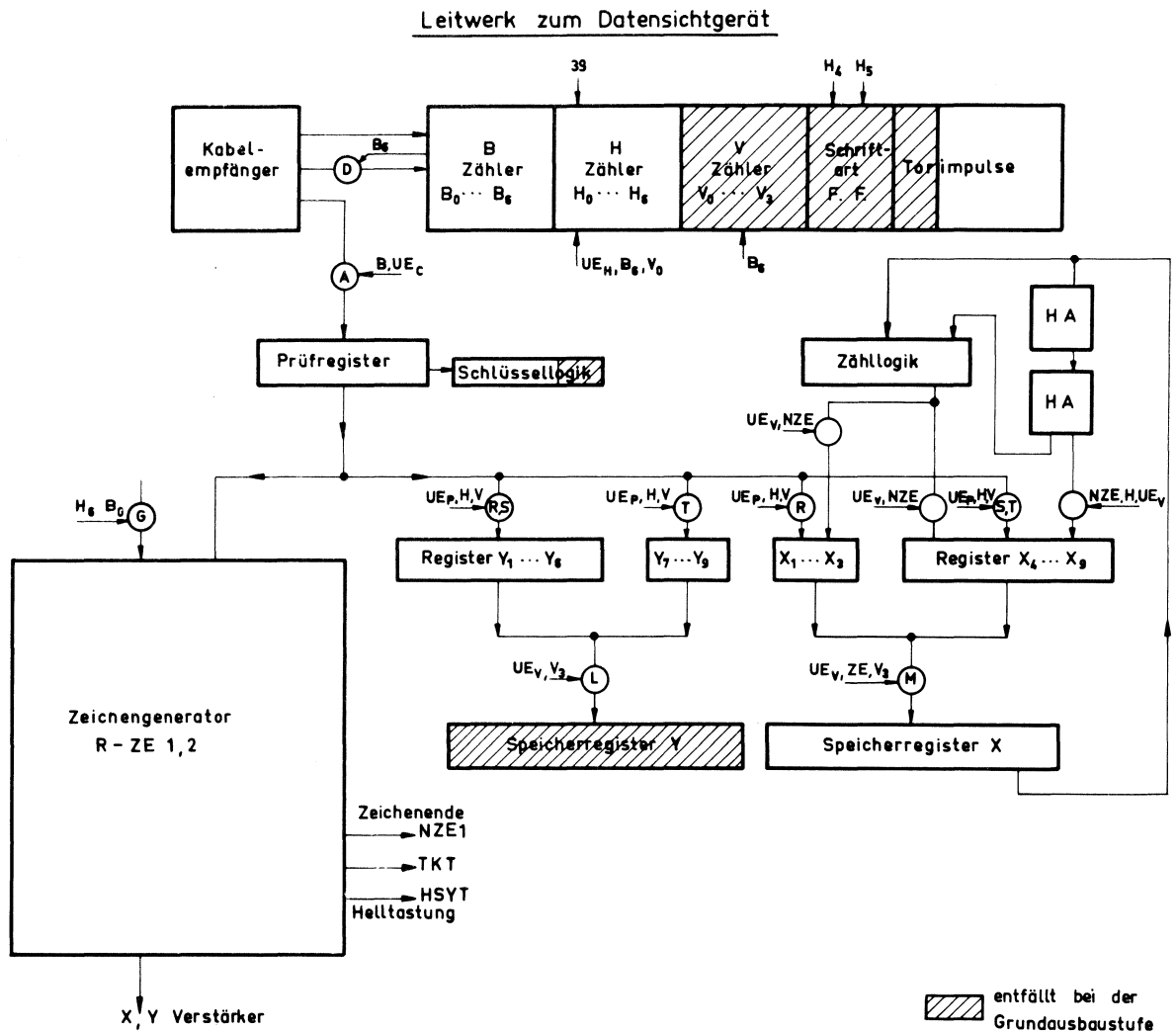


Abb. 18.2-5 Übersichtsplan der Steuerelektronik N-SE 11
(22.1003.606-00 STR, Blatt 1, c)

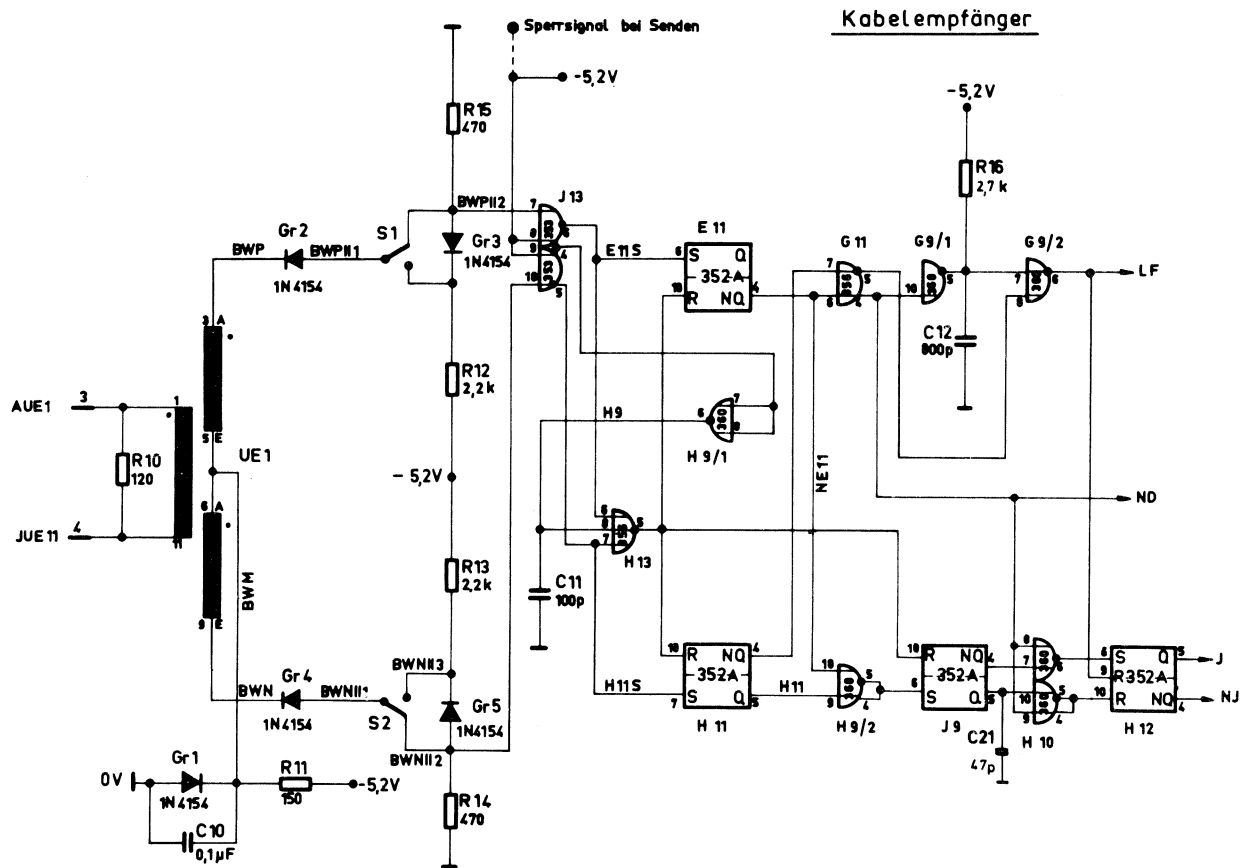


Abb. 18.2-6 Kabelempfänger (22.1003.606-00 STR, Blatt 2)

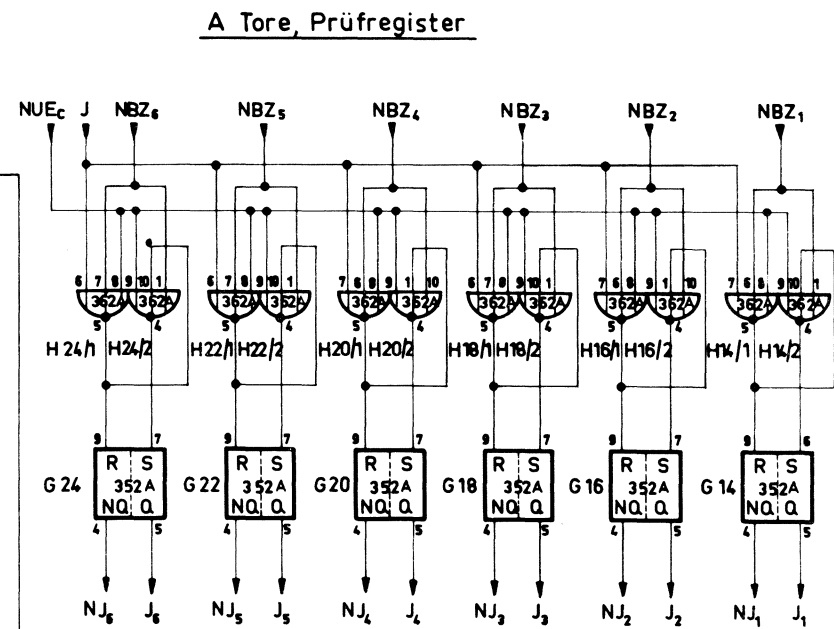
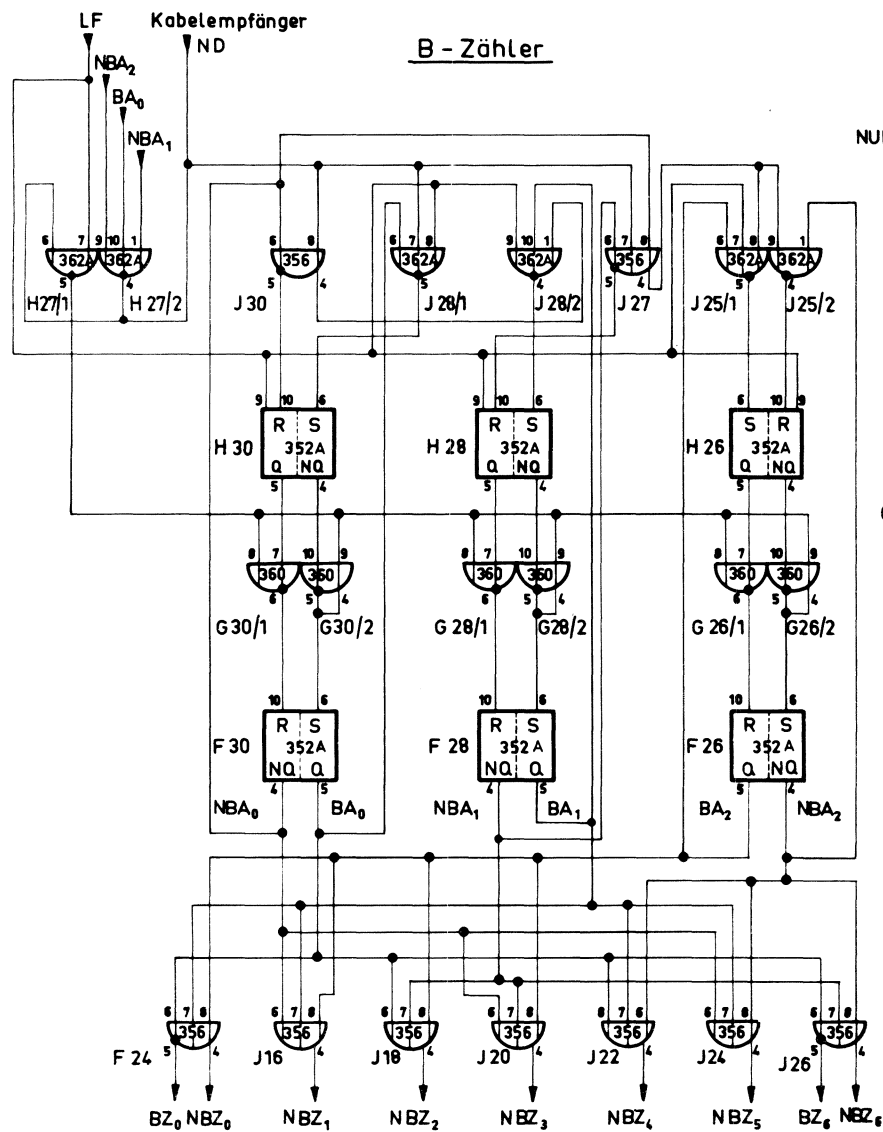
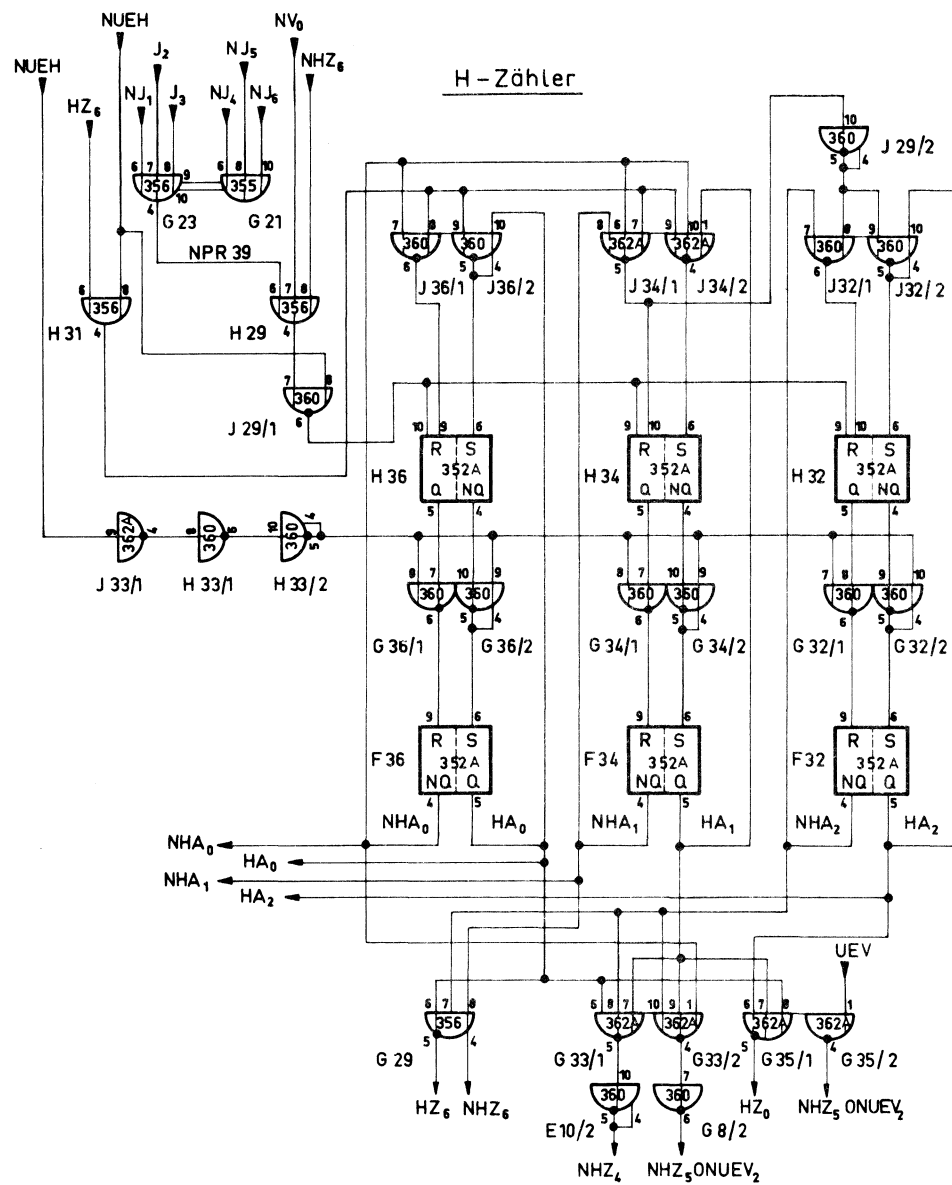


Abb. 18.2-7 B-Zähler (22.1003.606-00 STR, Blatt 3)



Schriftart und Prüfregisterausgänge

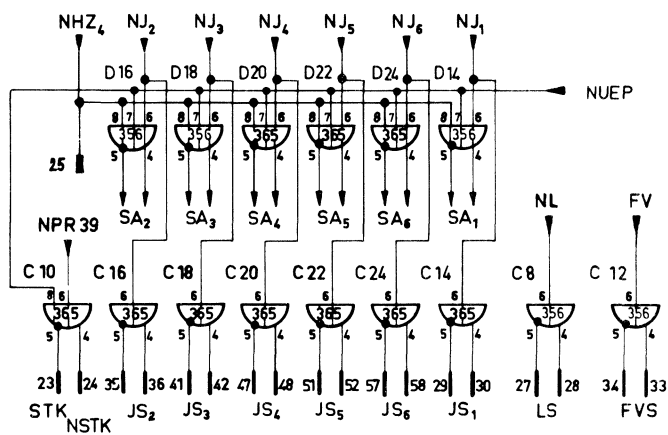


Abb. 18.2-8 H-Zähler (22.1003.606-00 STR, Blatt 4)

Abb. 18.2-9 R, S, T - Tore und X, Y - Register
(22.1003.606-00 STR, Blatt 5)

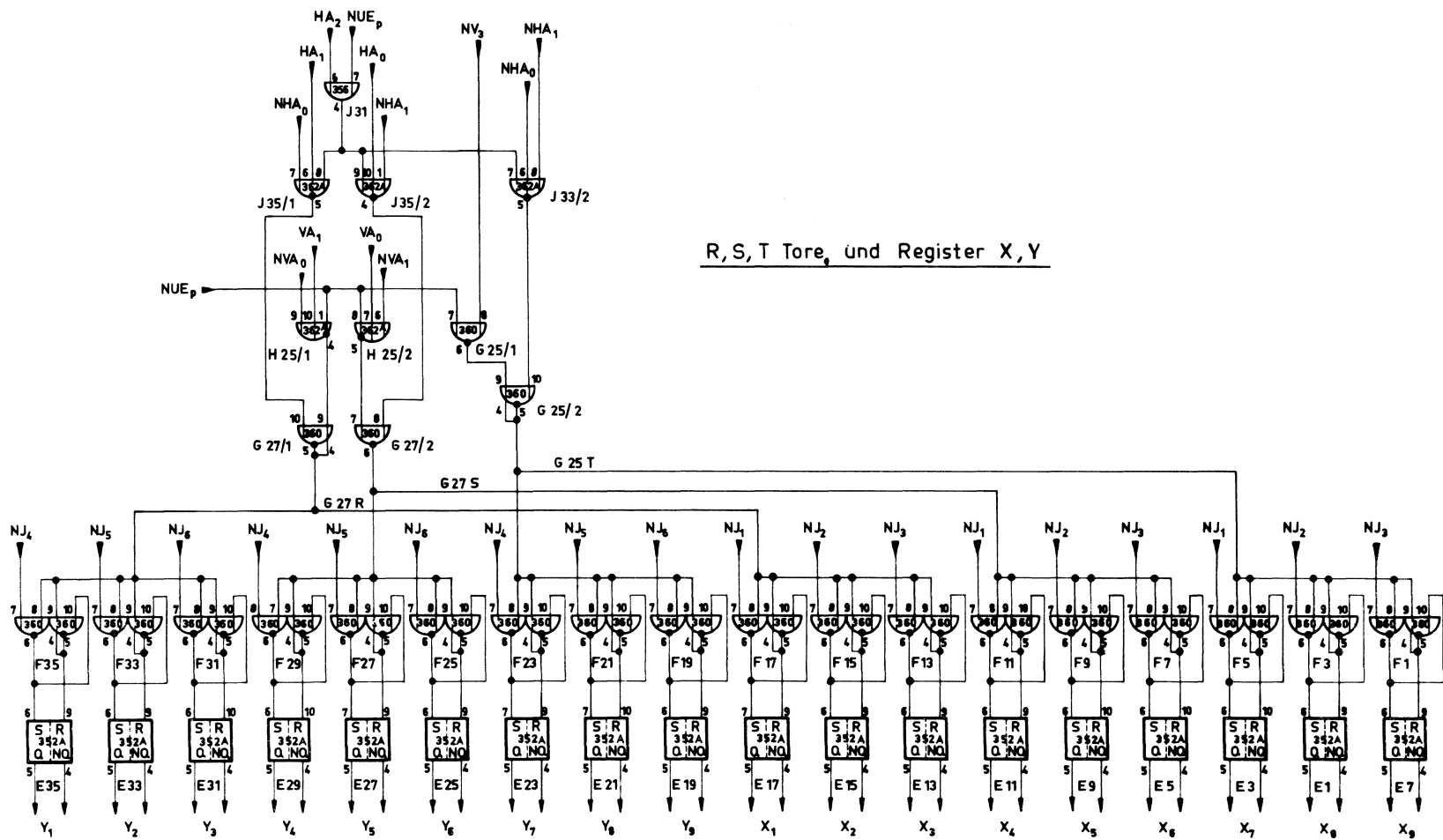
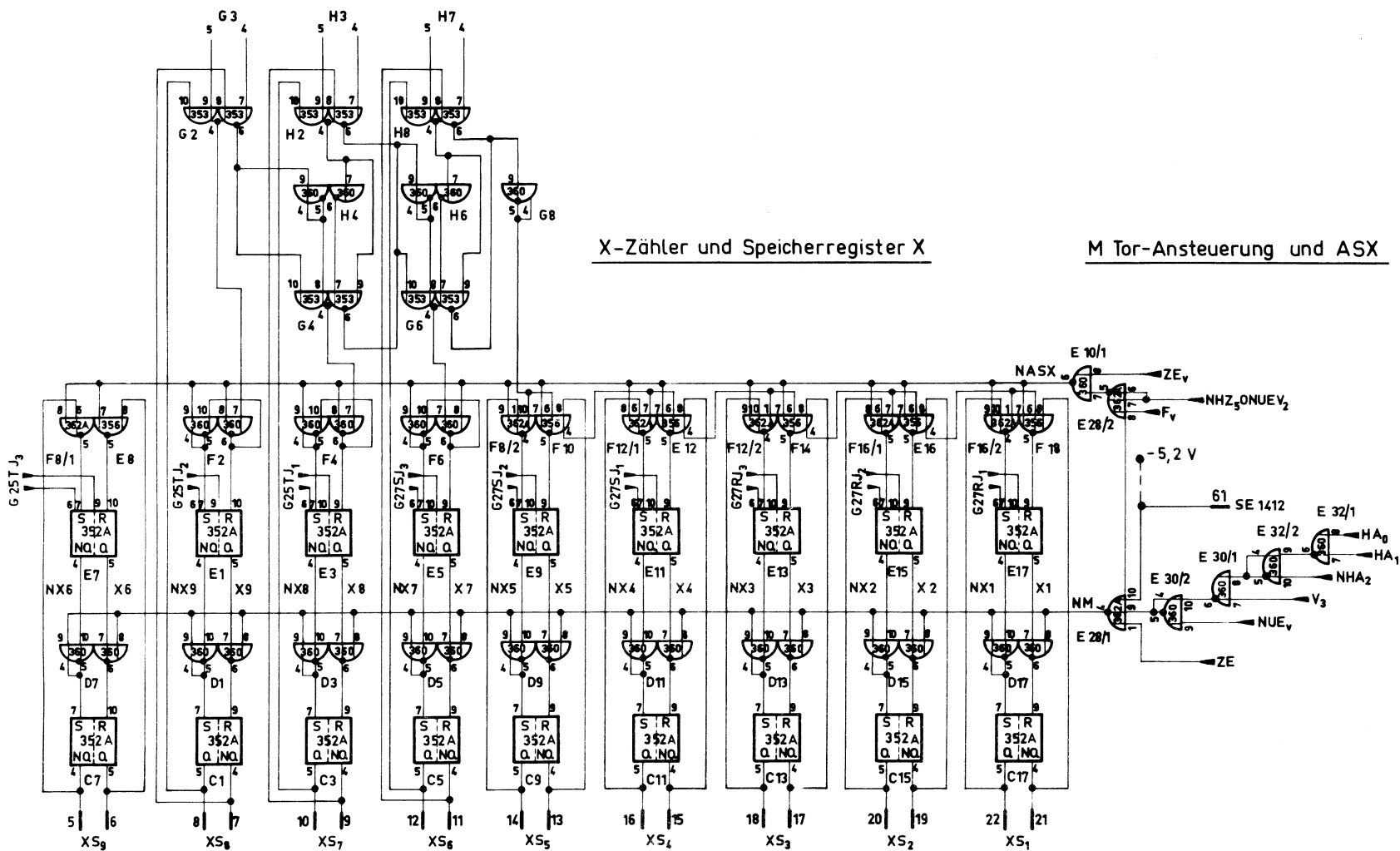


Abb. 18.2-10 X - Zähler und Speicherregister X
(22.1003.606-00 STR, Blatt 6)



Zeichenende, Groß-klein, G-Tor, Zeichenabstand

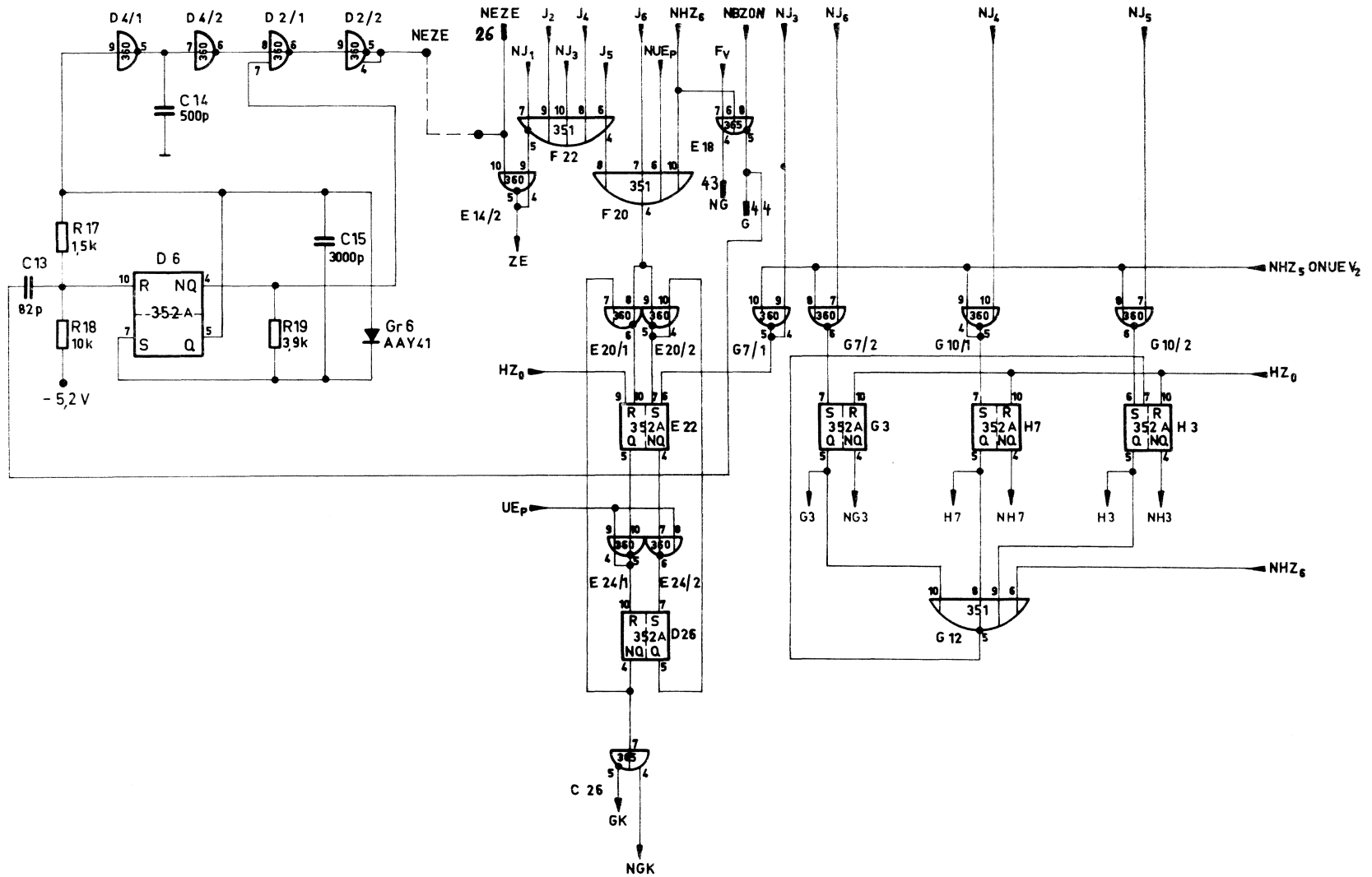
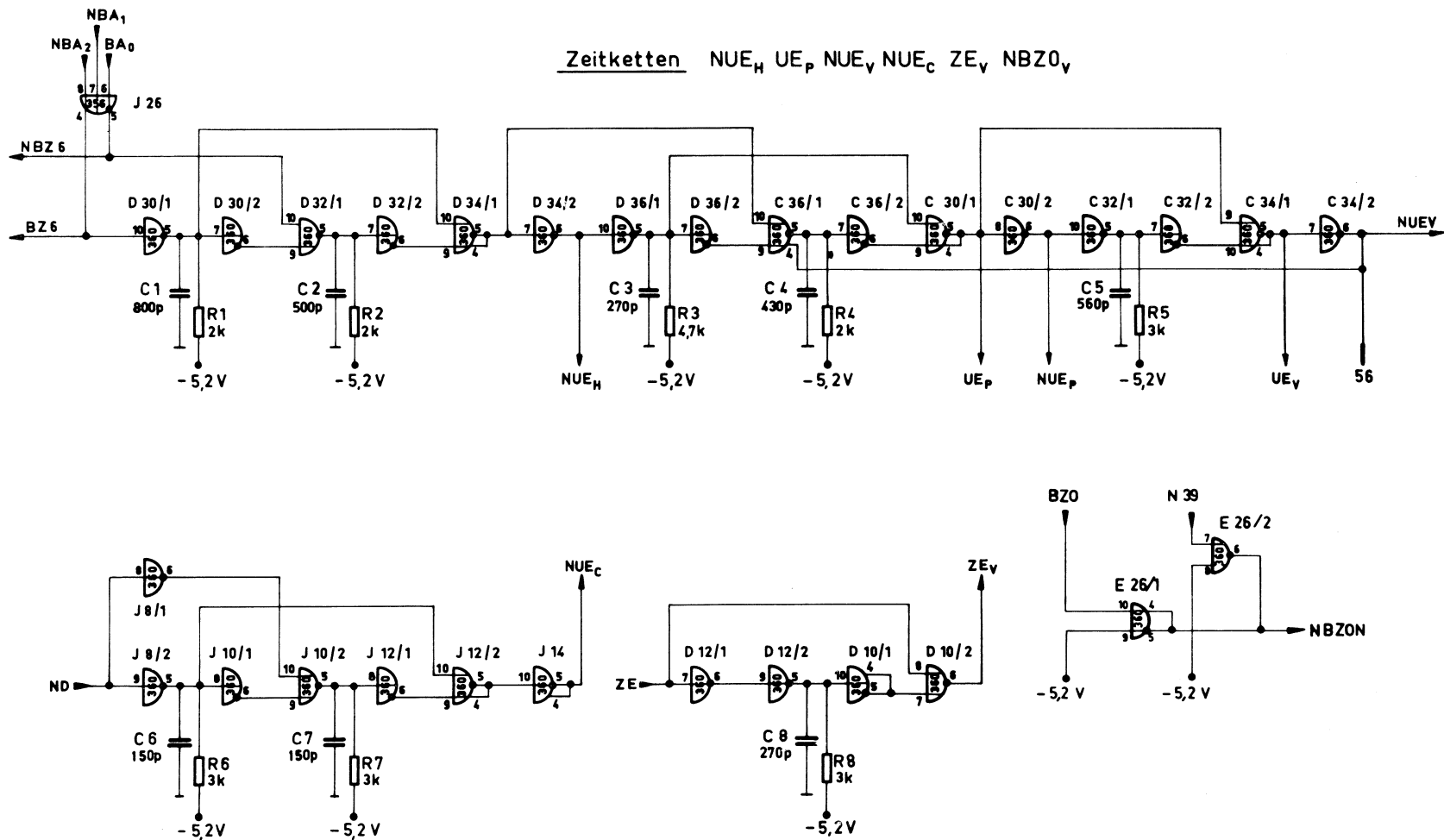
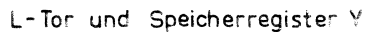
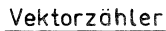


Abb. 18.2-11 Zeichenende, G - Tor
(22.1003.606-00, Blatt 7)

Abb. 18.2-12 Zeitketten (22.1003.606-00, Blatt 8)





(22, 1003, 606-00, Blatt 9)

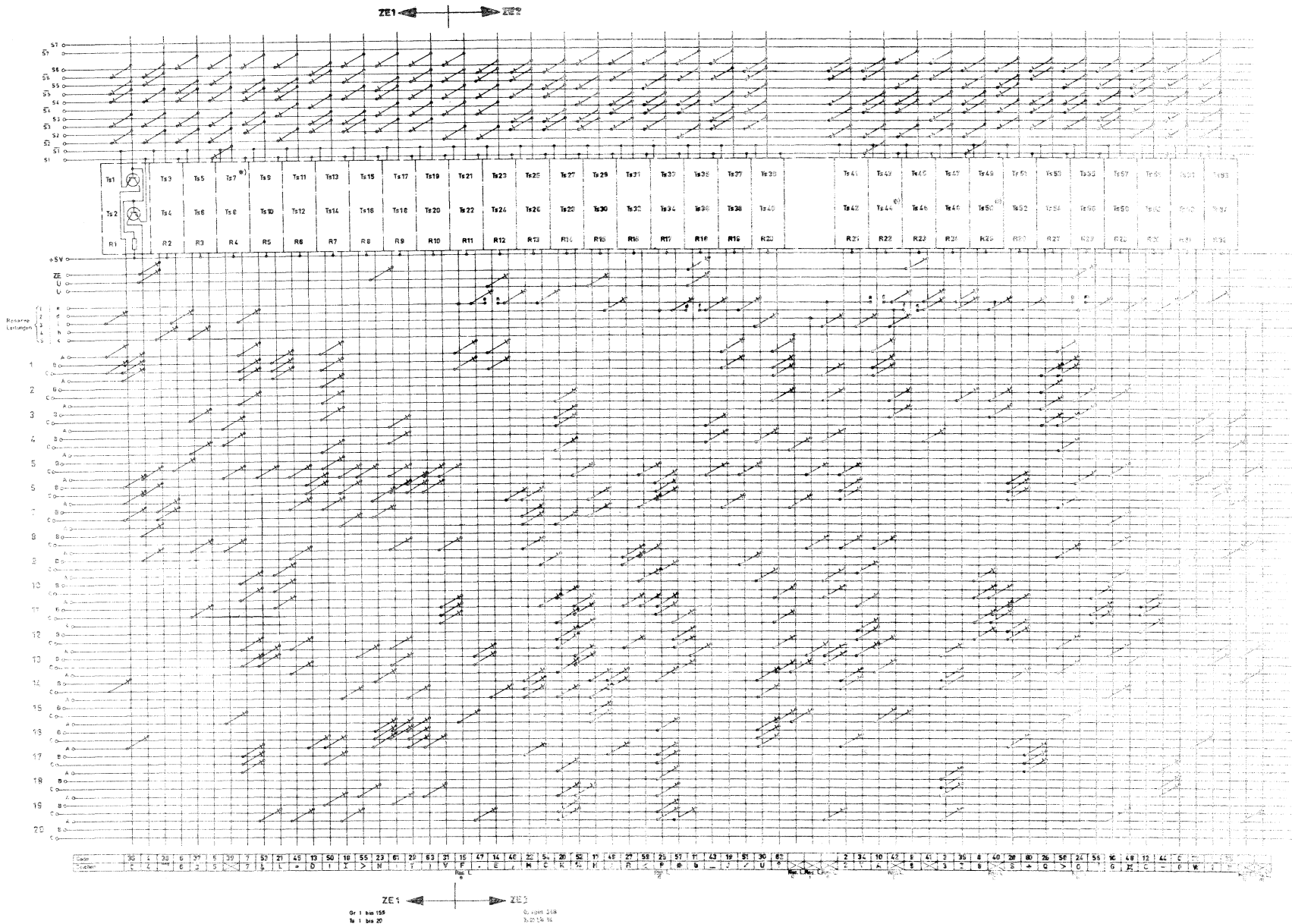


Abb. 18.2-16

Zeichensystem N-ZE2 (22.1003.612-00 STR, a)

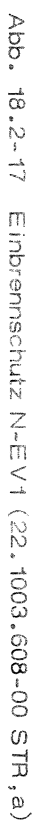
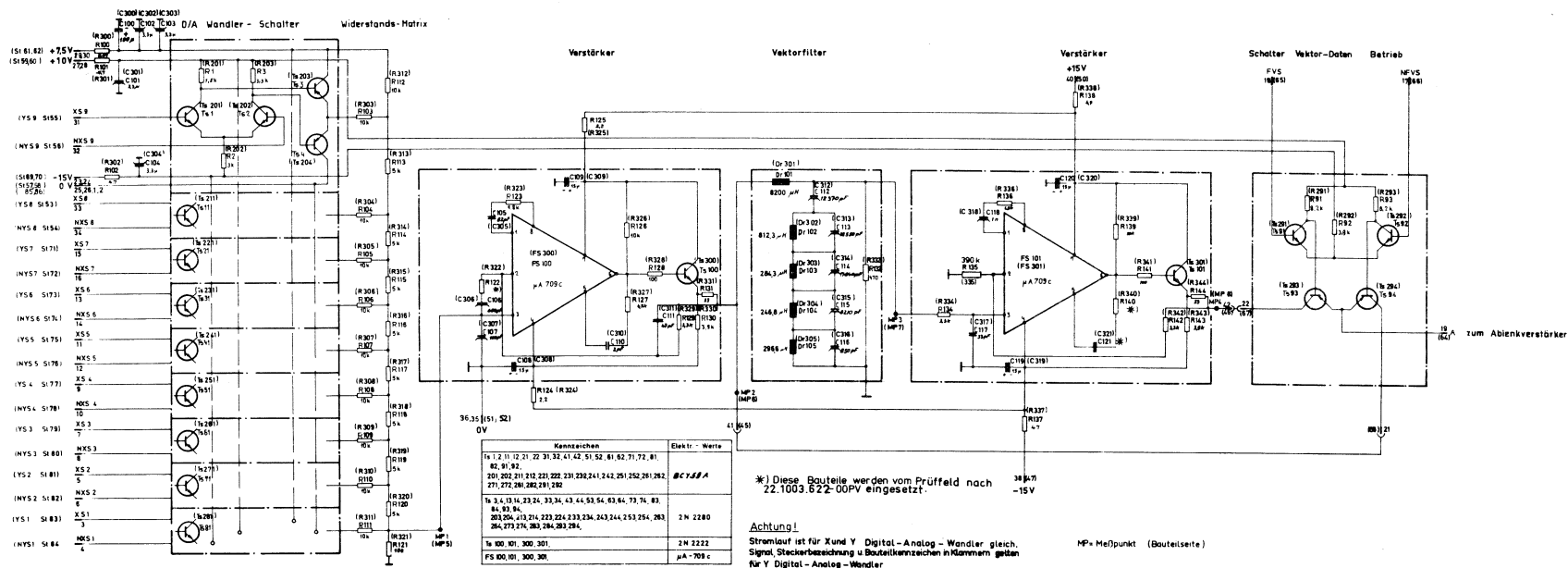


Abb. 18.2-18 D/A-Umsetzer und Vektorfilter N-HV11 (22.1003.622-00 STR, a)



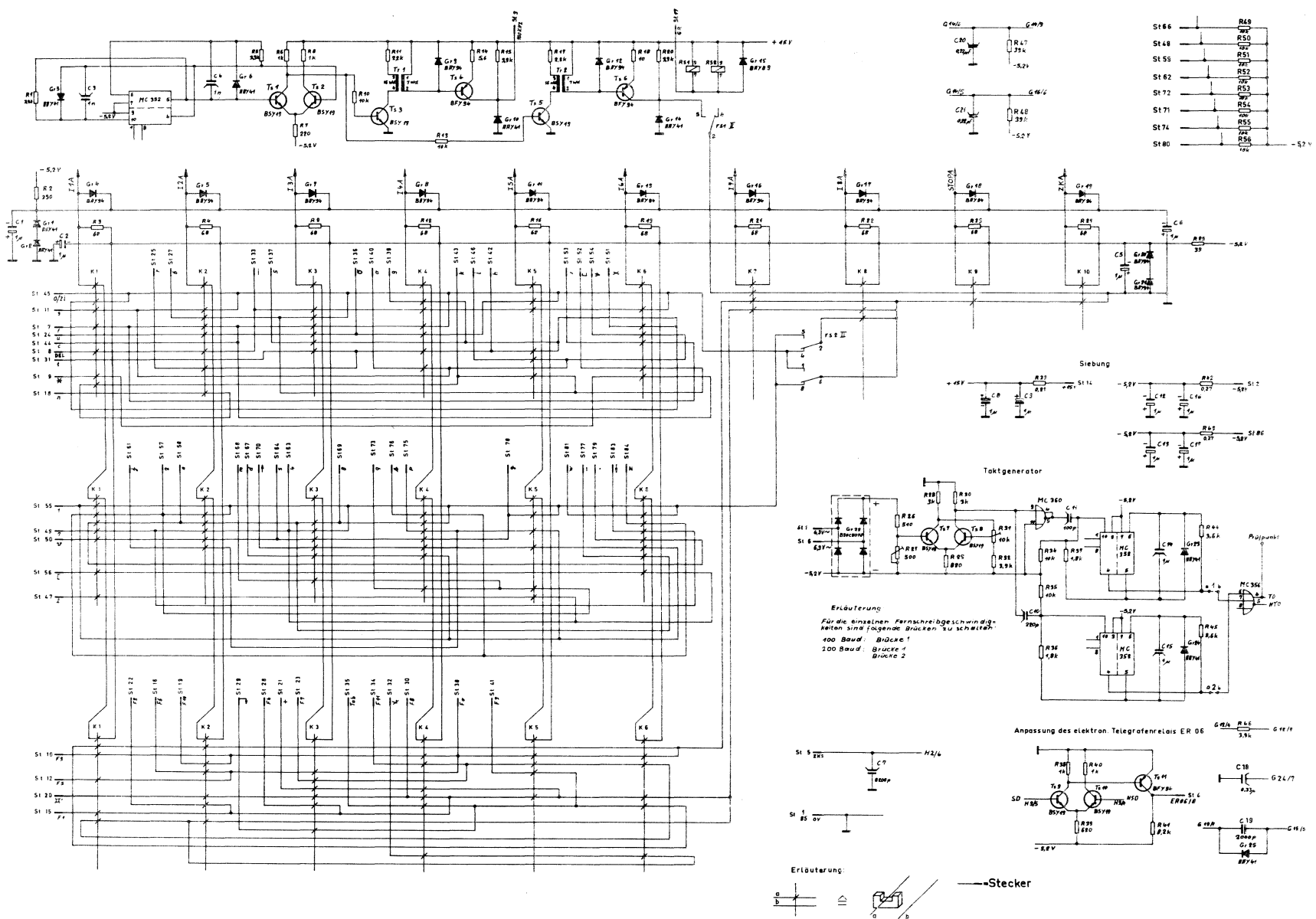
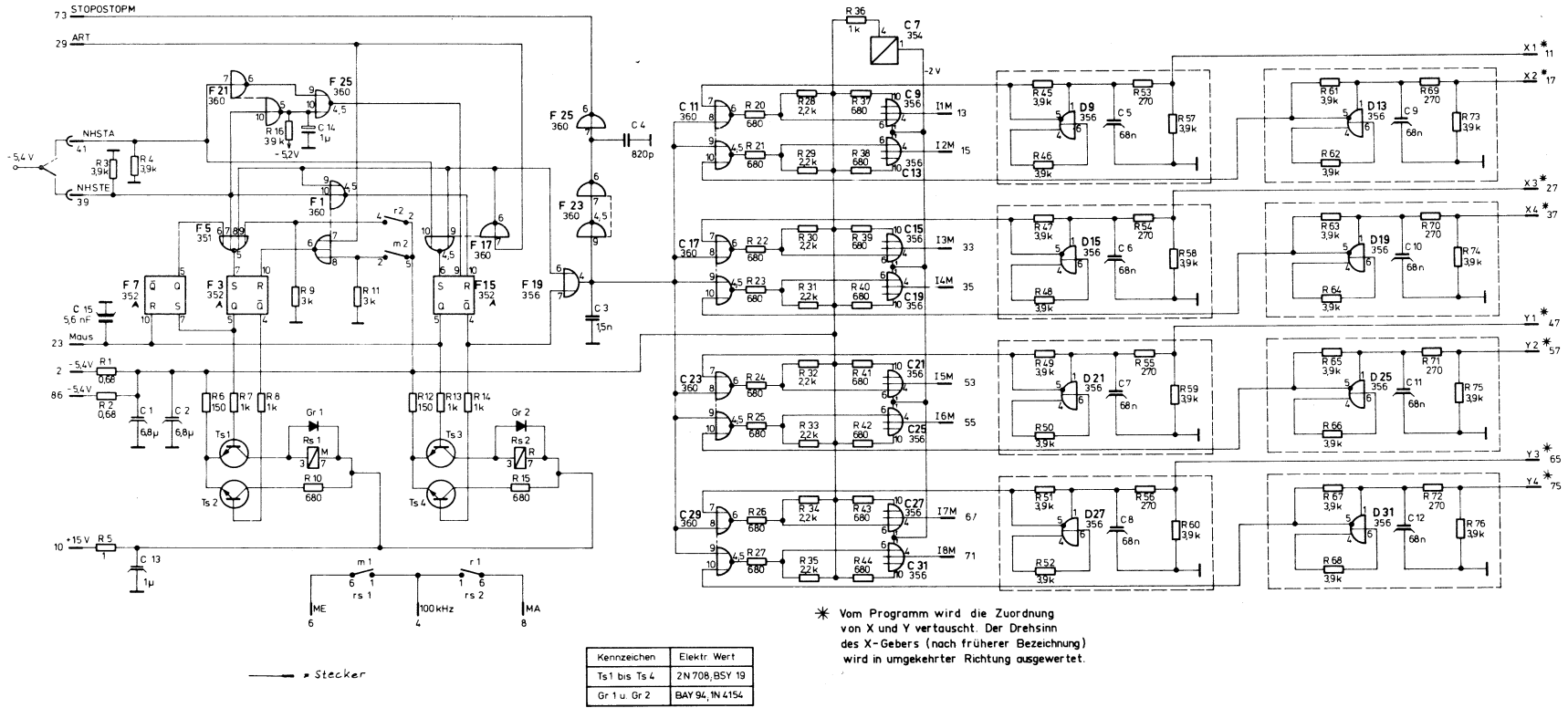


Abb. 18.2-19

Tastaturelektronik N-TT1 (22.1003.680-00 STR)

Abb. 18.2-20 a Rollkugelsteuerung N-RK1 (22.1003.686-00 STR)



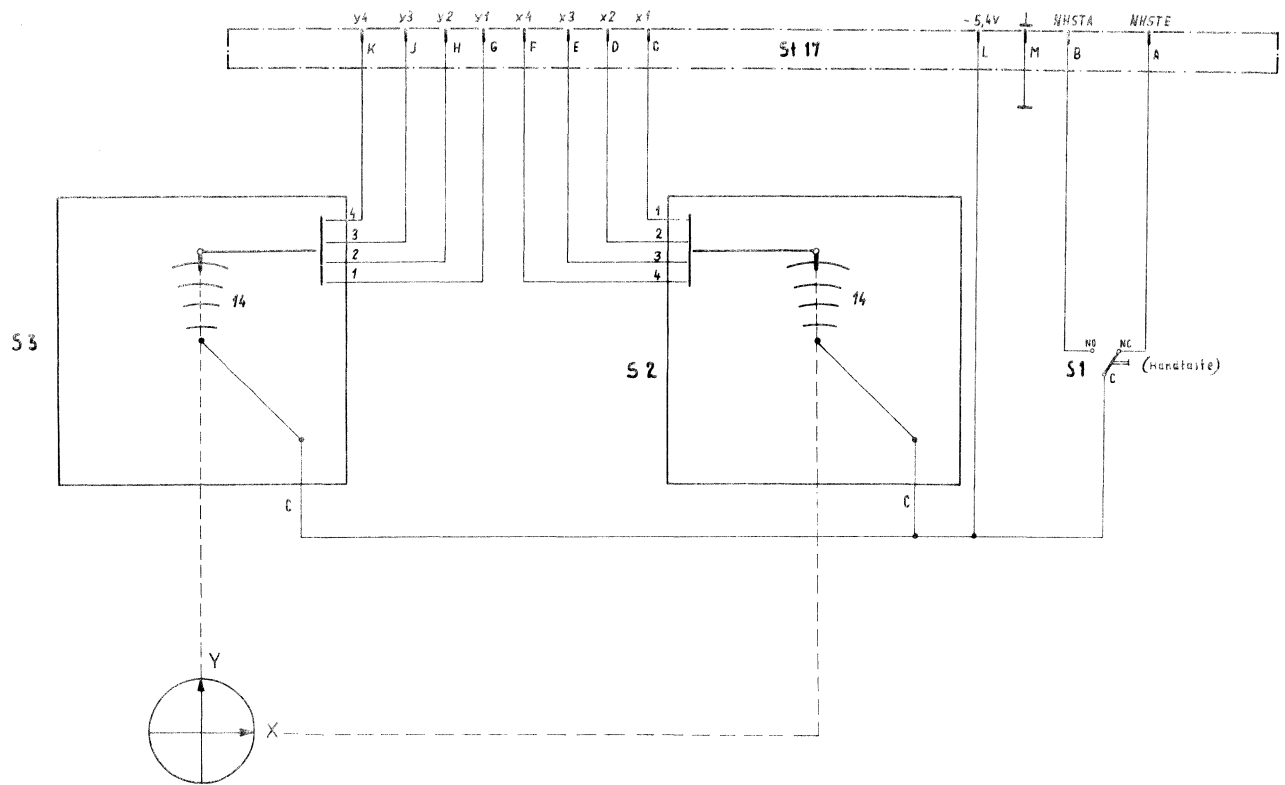


Abb. 18.2-20 b Rollkugelsteuerung (55.3058.070-00 STR)

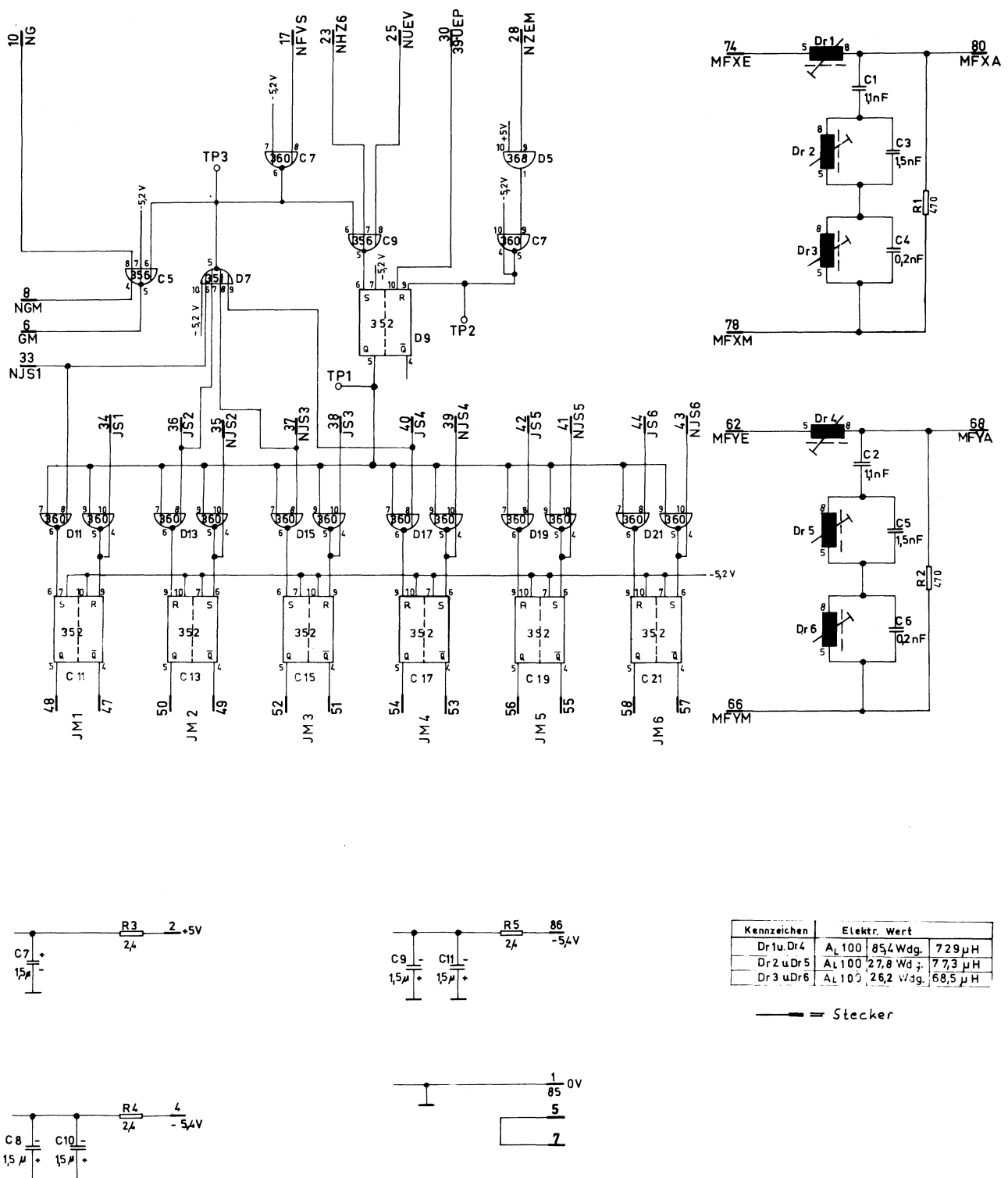
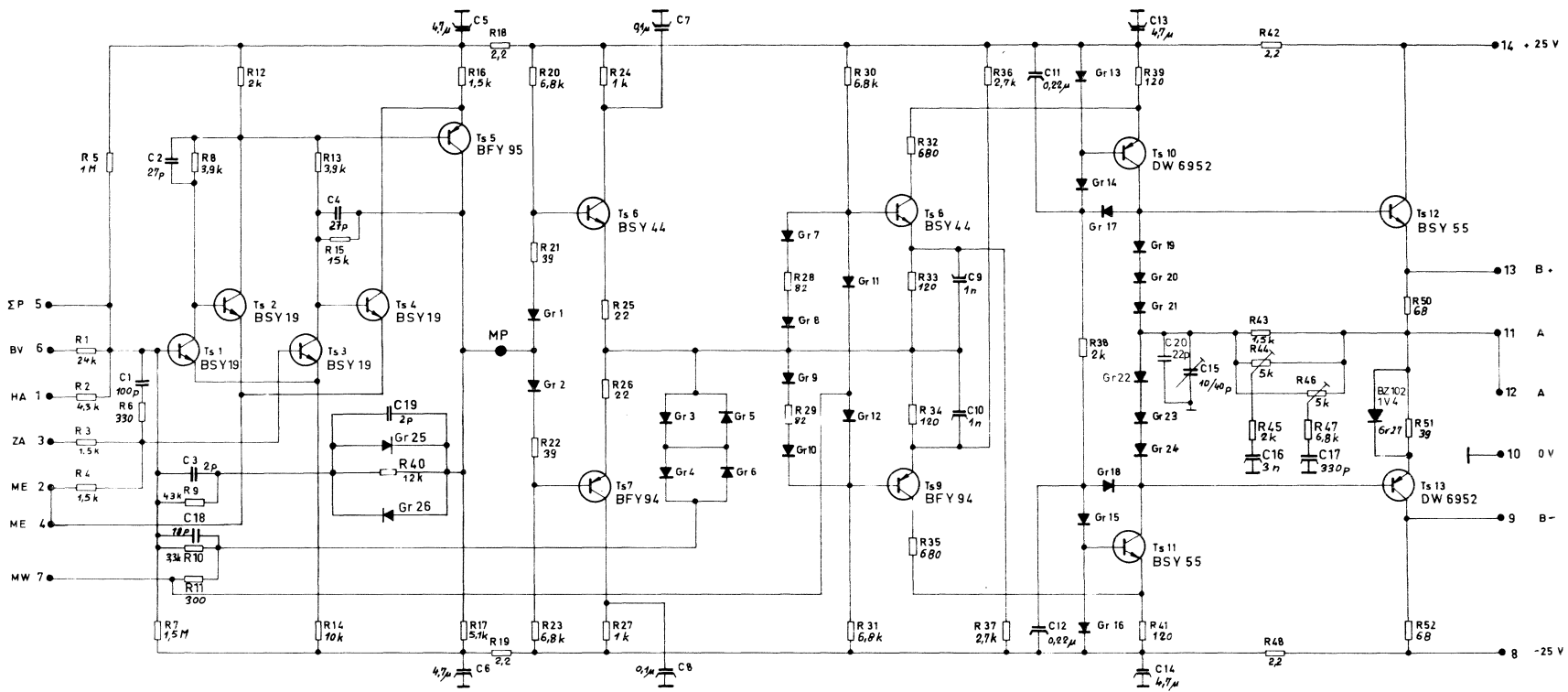


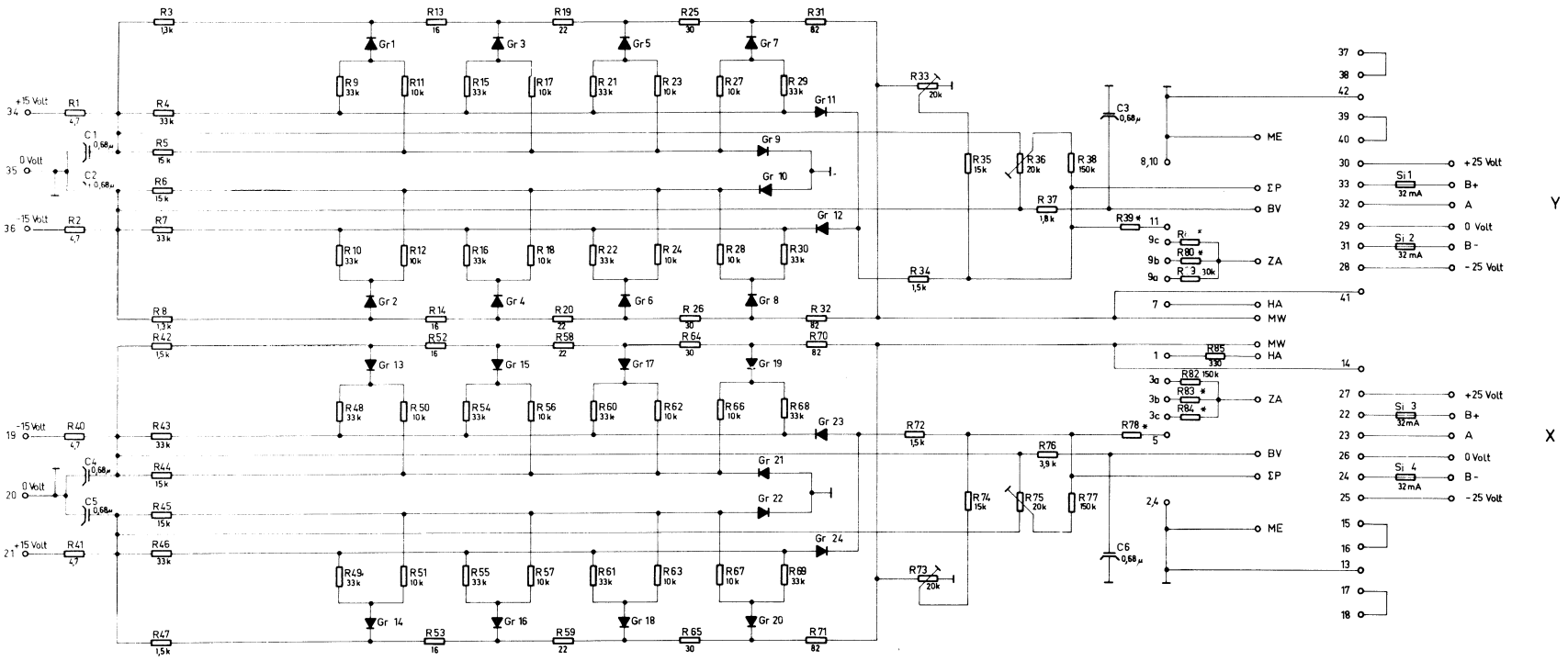
Abb. 18.2- 21 Makrofilter N-MF1 (22.1003.650-00 STR)



Kennzeichen	Elektr. Werte
Gr 1 bis Gr 17	BAV 94
Gr 18 bis Gr 20	BAV 94
Gr 17 u. Gr 18	BAV 95
Gr 14 u. Gr 15	BZ 102/1V4
Gr 13 u. Gr 16	BZ 102/2V8
Gr 19 u. Gr 24	AAY 41

Abb. 18.2-22

Vorverstärker N-HA 1 (22.1003.617-00 STR, c)



* wird nach Bedarf für Mikrozeichnungsstellung oder
weiteren Zeichnungsformaten eingesetzt
Elektr. Wert ± 5%, 0,25 W

Kennzeichen	Elektr. Wert
Gr 1 bis 24	BAV 34

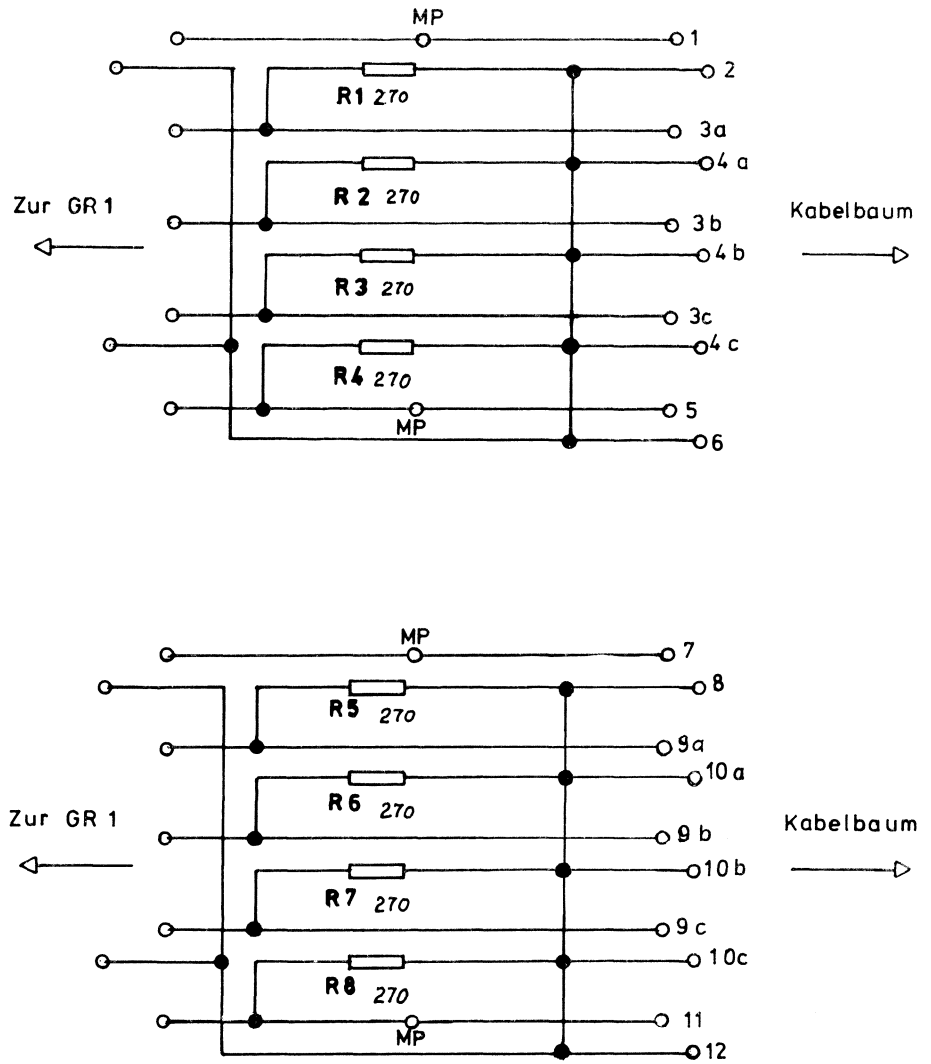
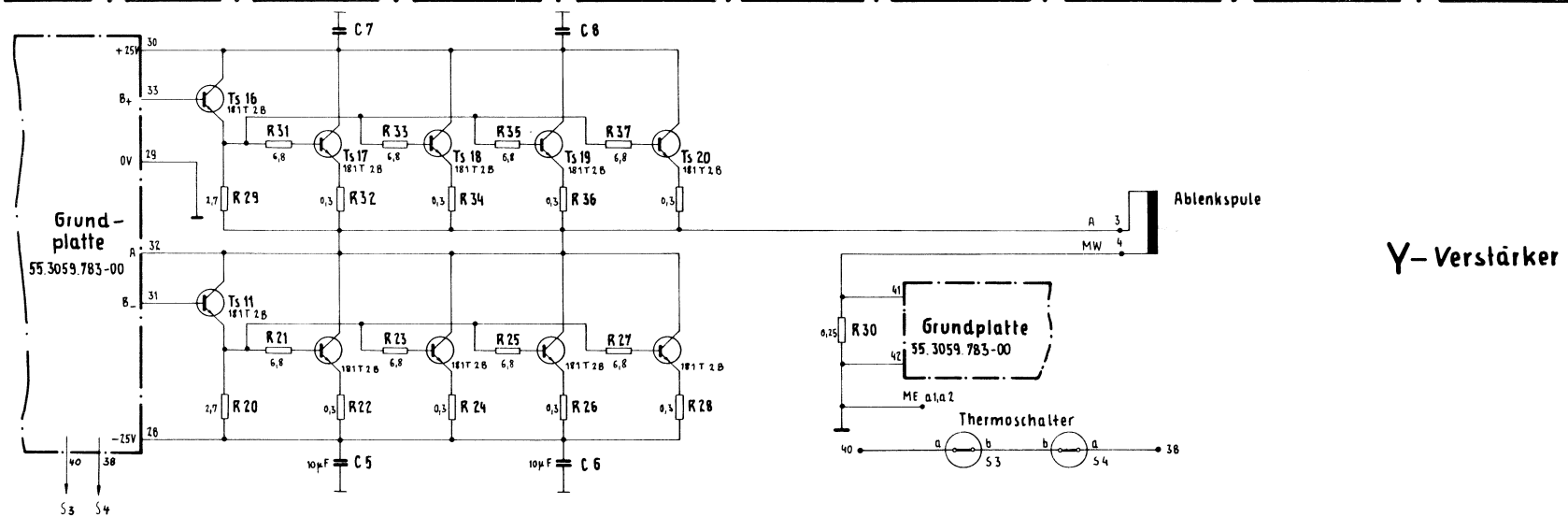
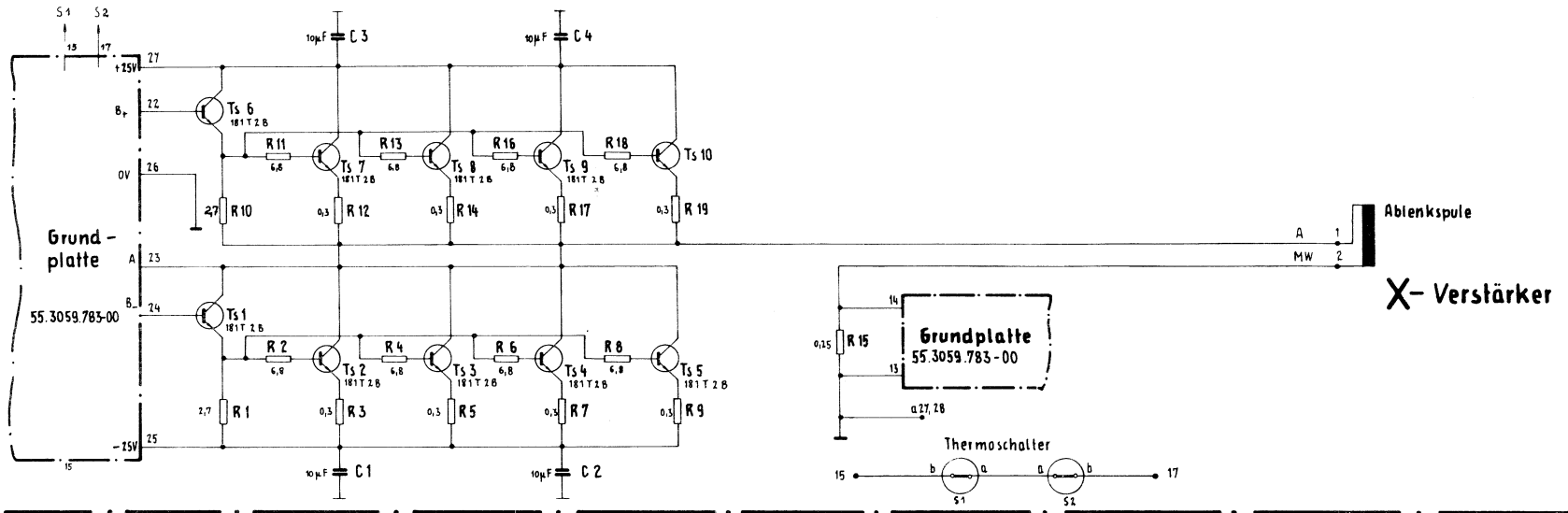


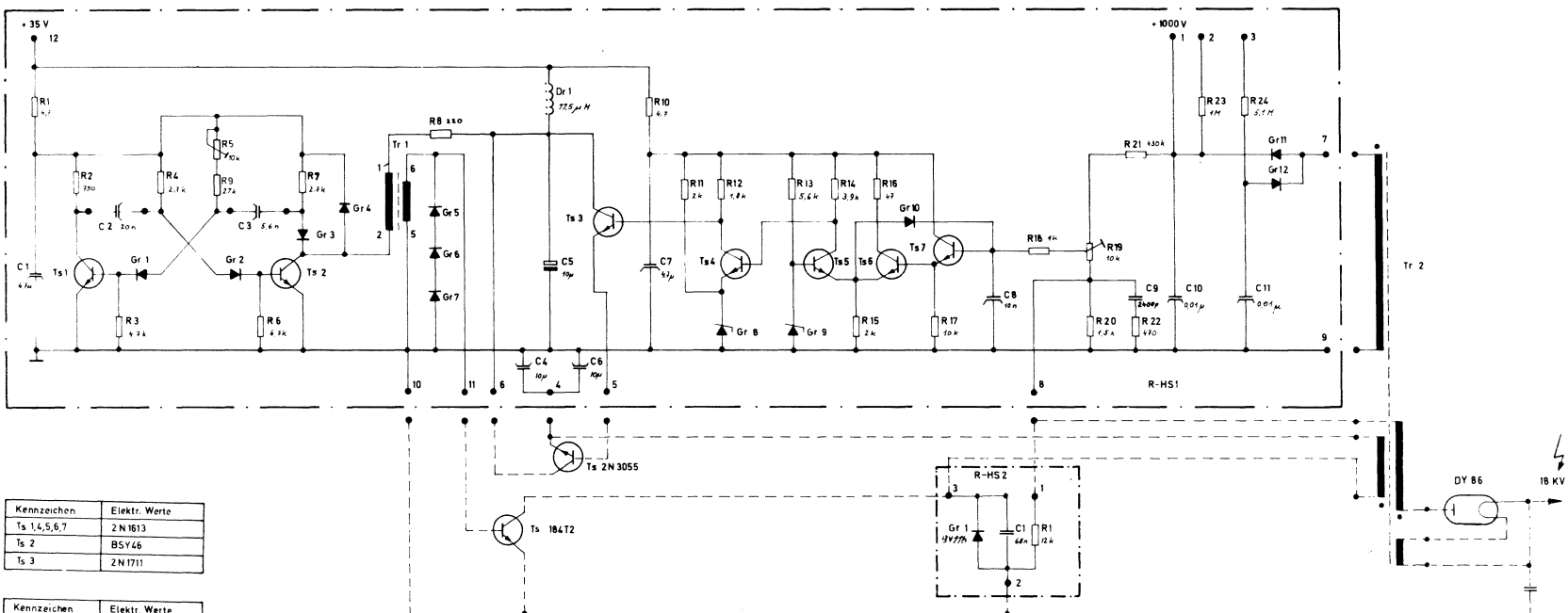
Abb. 18.2-24 Endstufe N-AG1 (22.1003.619-00 STR)

Abb. 18.2-25

Ablenkerverstärker (55.3058.141-00 STR)



33 grün
32 gelb
29 braun



Kennzeichen	Elektr. Werte
Ts 1,4,5,6,7	2N1613
Ts 2	BSY46
Ts 3	2N1711

Kennzeichen	Elektr. Werte
Gr 1,2,3,4,5,6,7,10	BAY 94 - 1N4154
Gr 8	BZY85/C18
Gr 9	BZY85/C10
Gr 11,12	MU2

Abb. 18.2-26 Hochspannungsgerät N-HS 1 (22.1003.665-00 STR)

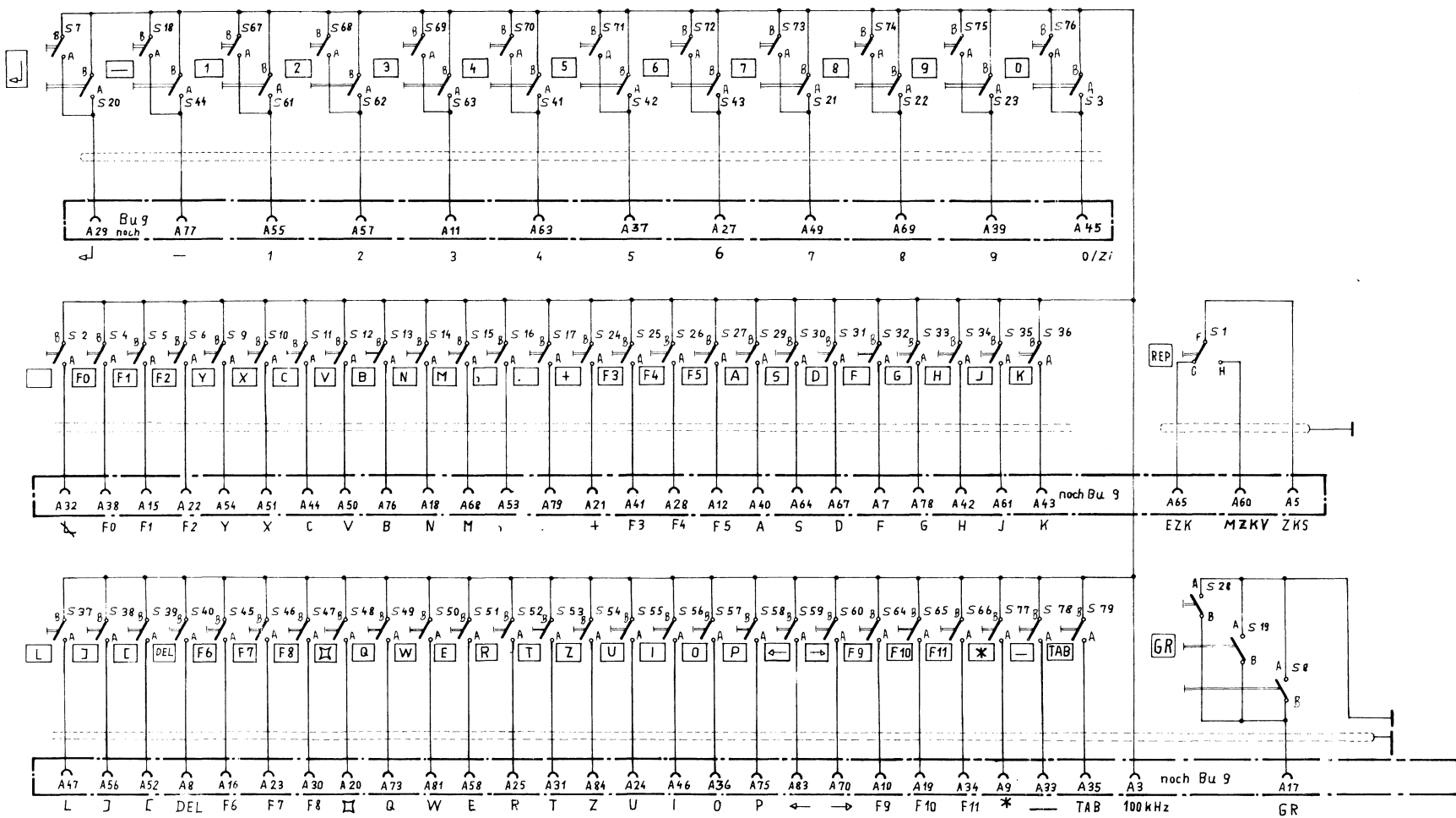
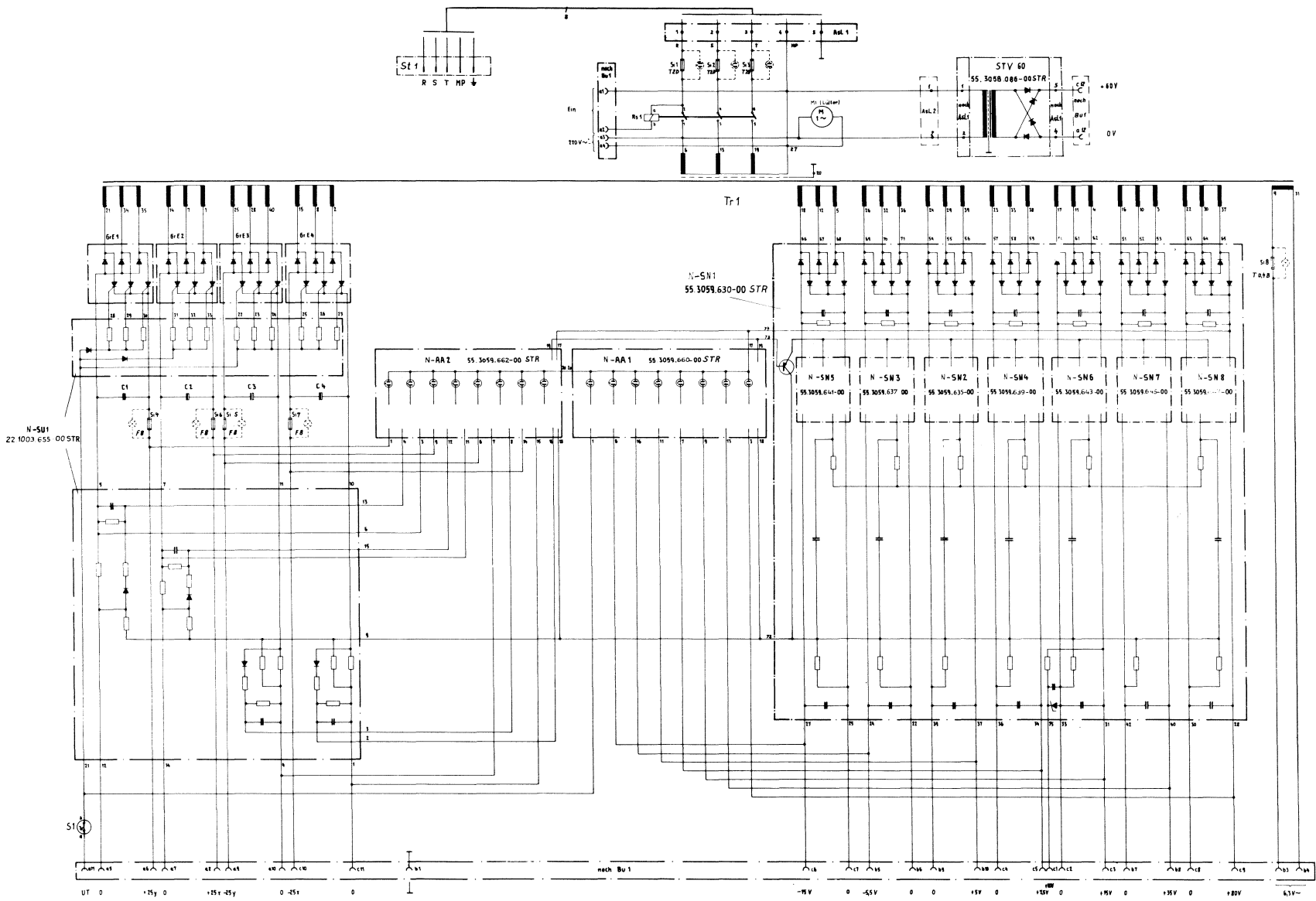


Abb. 18.2-27

Tastatur (55.3058.080-00 STR)



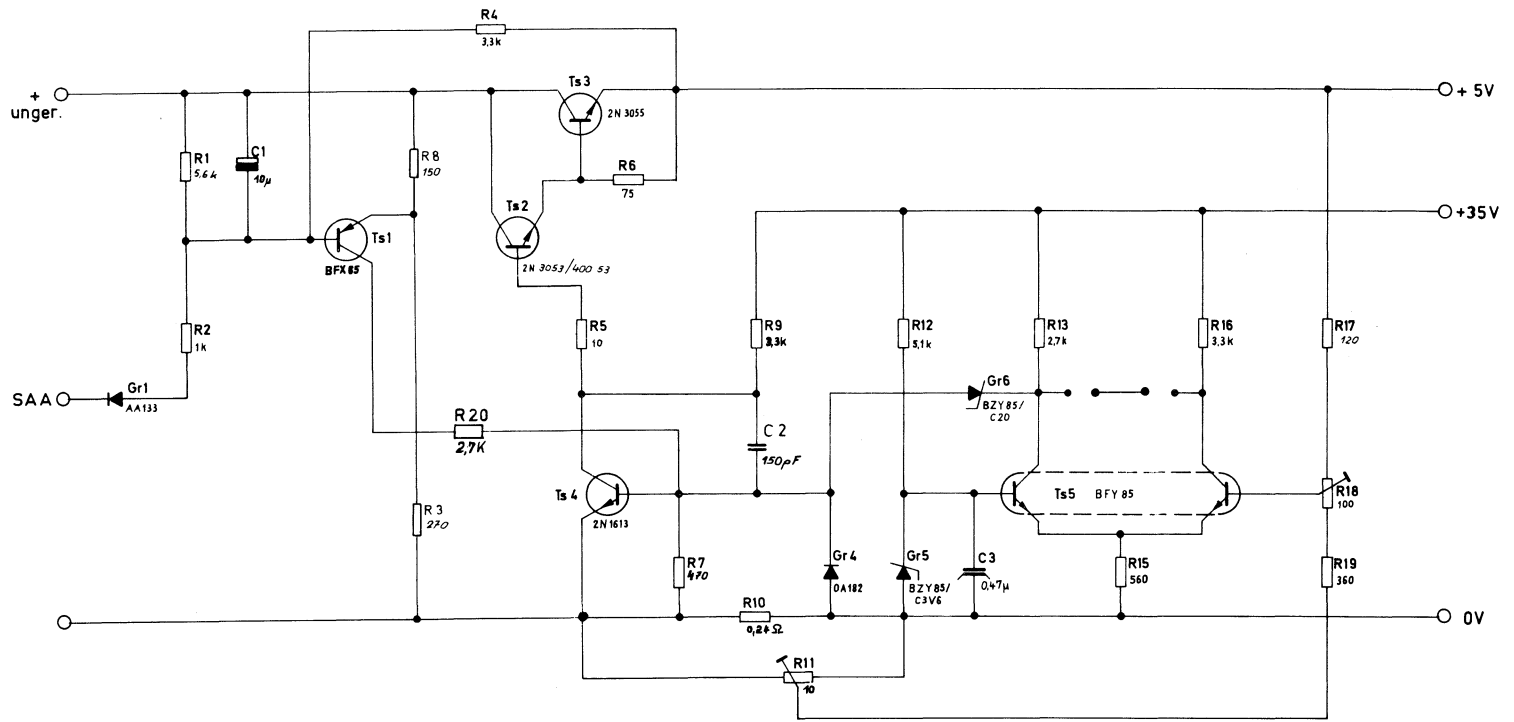


Abb. 18.2-29

Stromversorgung N-SN2 (22.1003.635-00 STR)

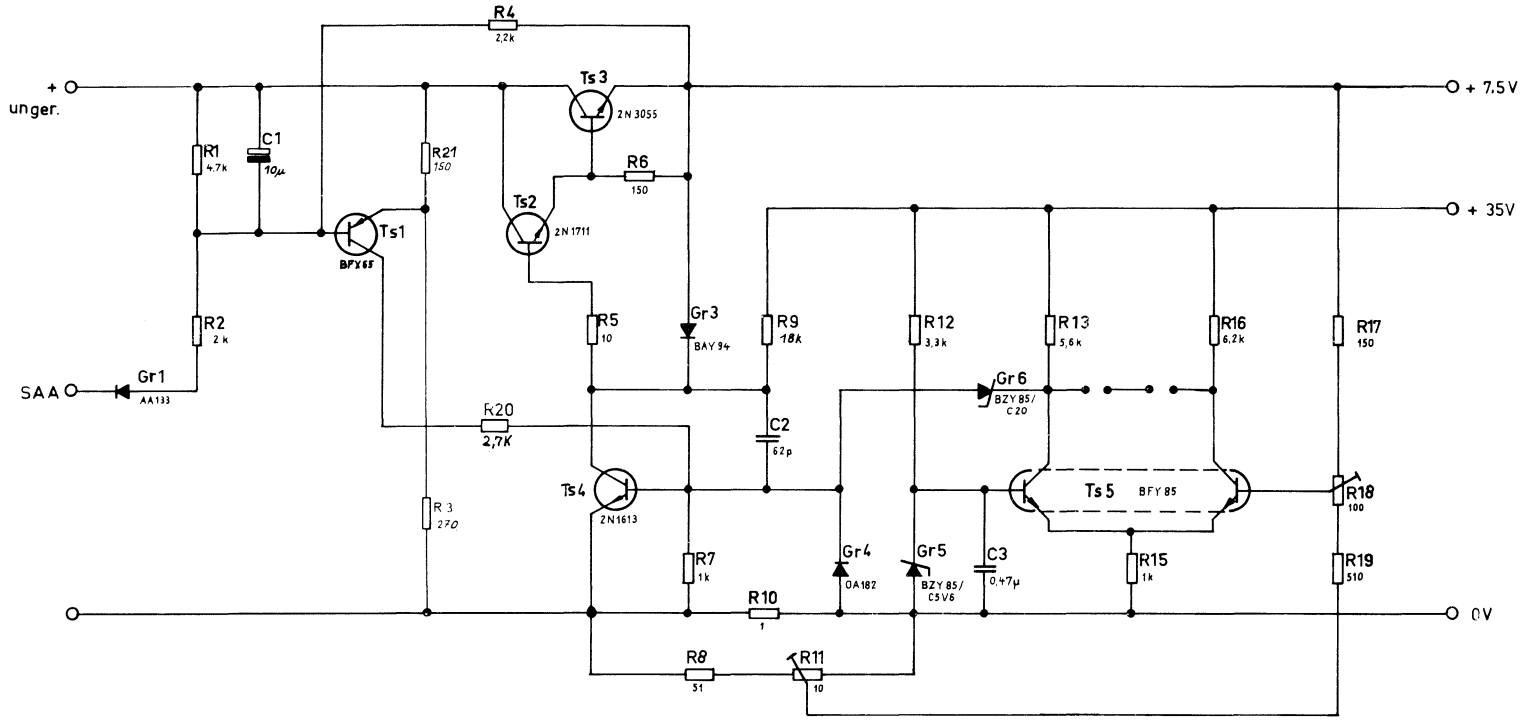


Abb. 18.2-31 Stromversorgung N-SN4 (22.1003.639-00 STR)

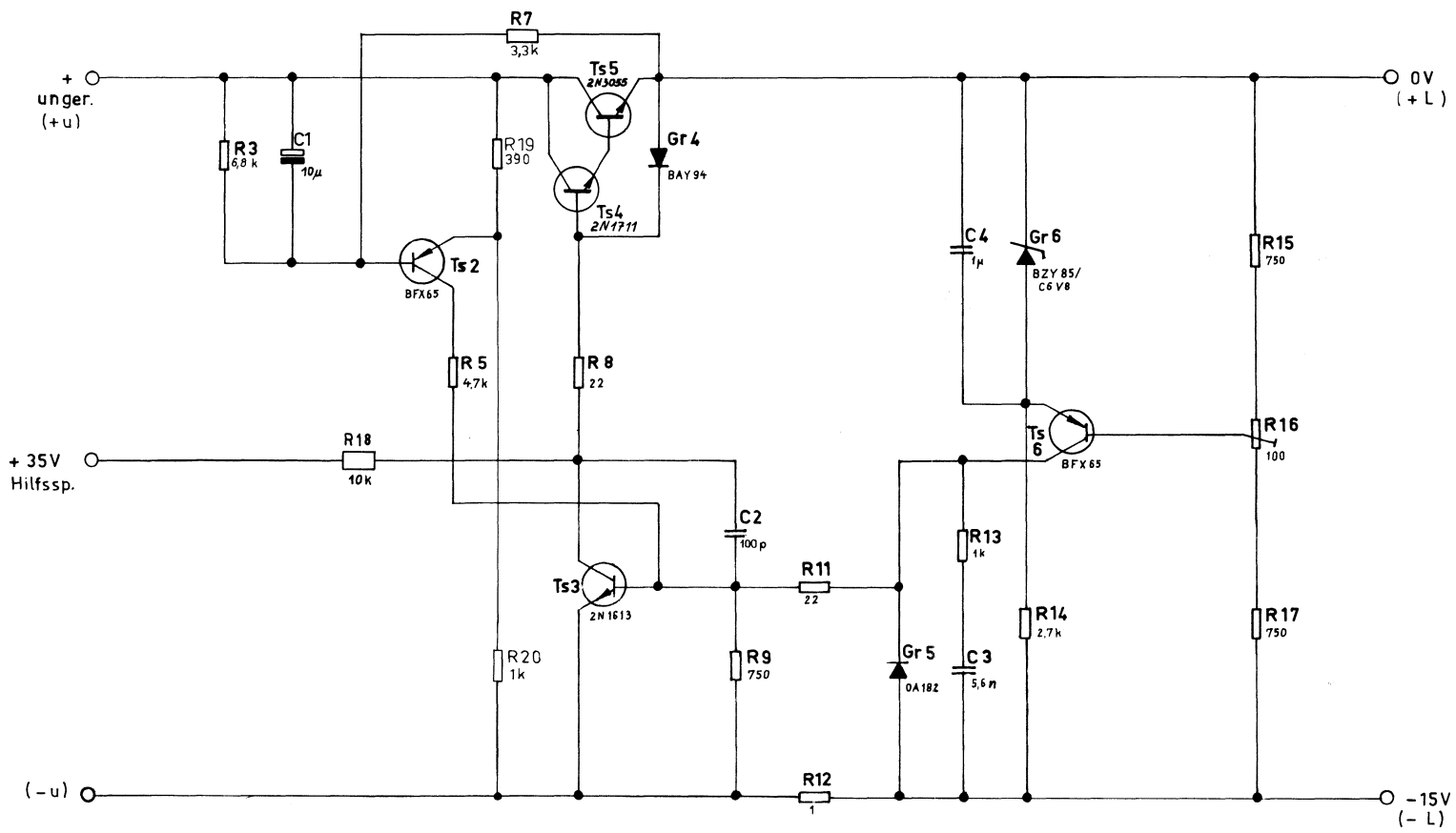


Abb. 18.2-32

Stromversorgung N-SNS (22.1003.641-00 STR)

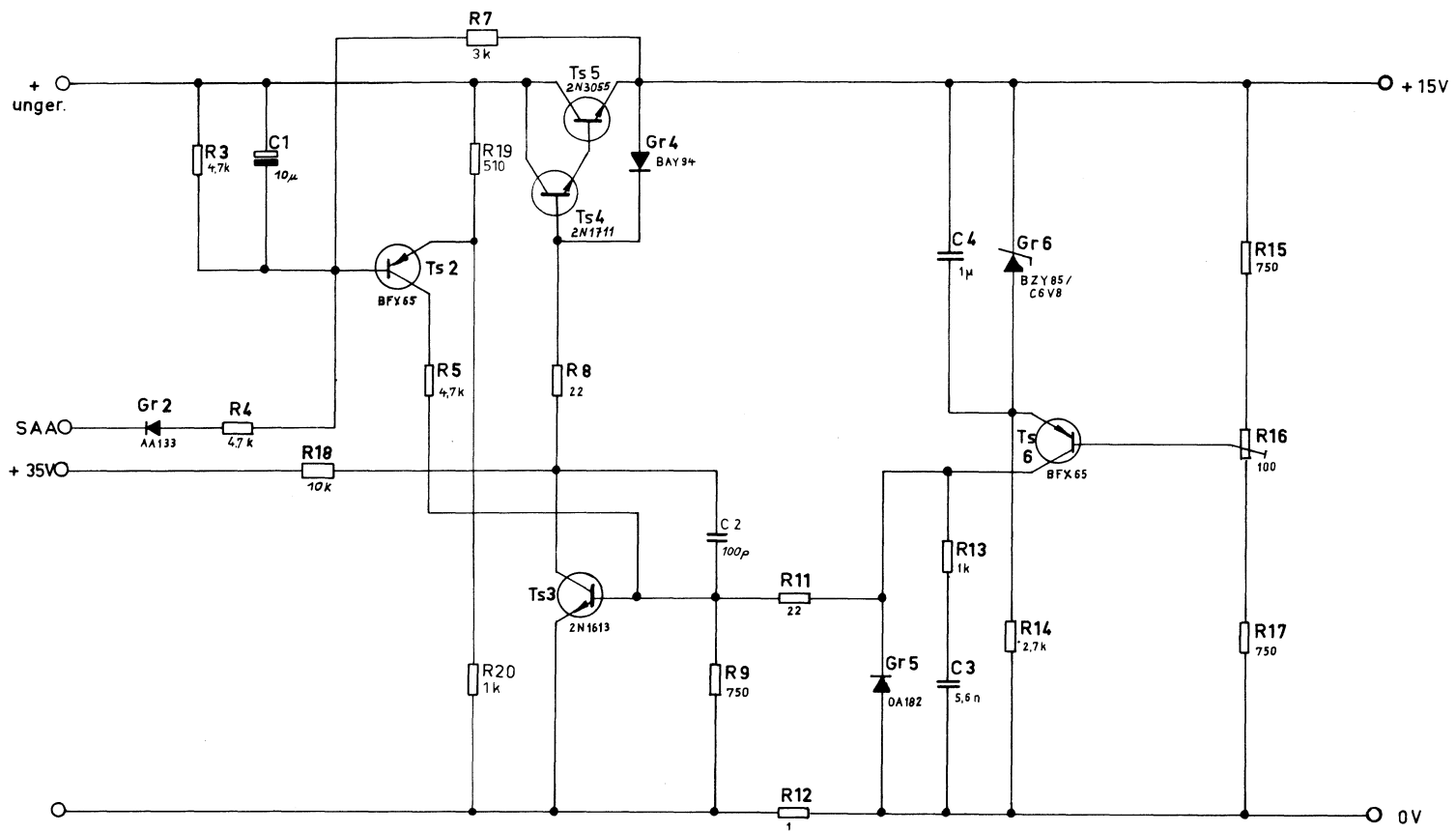


Abb. 18.2-33

Stromversorgung N-SN6 (22.1003.643-00 STR)

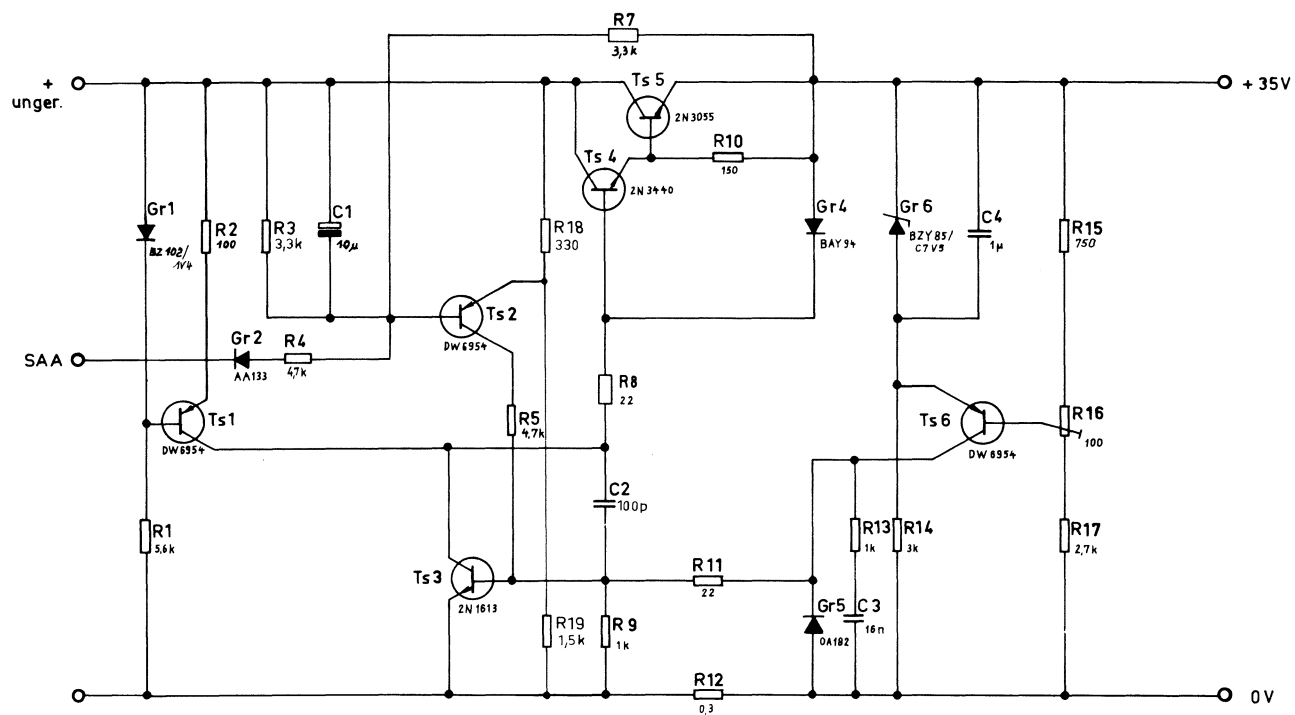


Abb. 18.2-34

Stromversorgung N-SN7 (22.1003.645-00 STR)

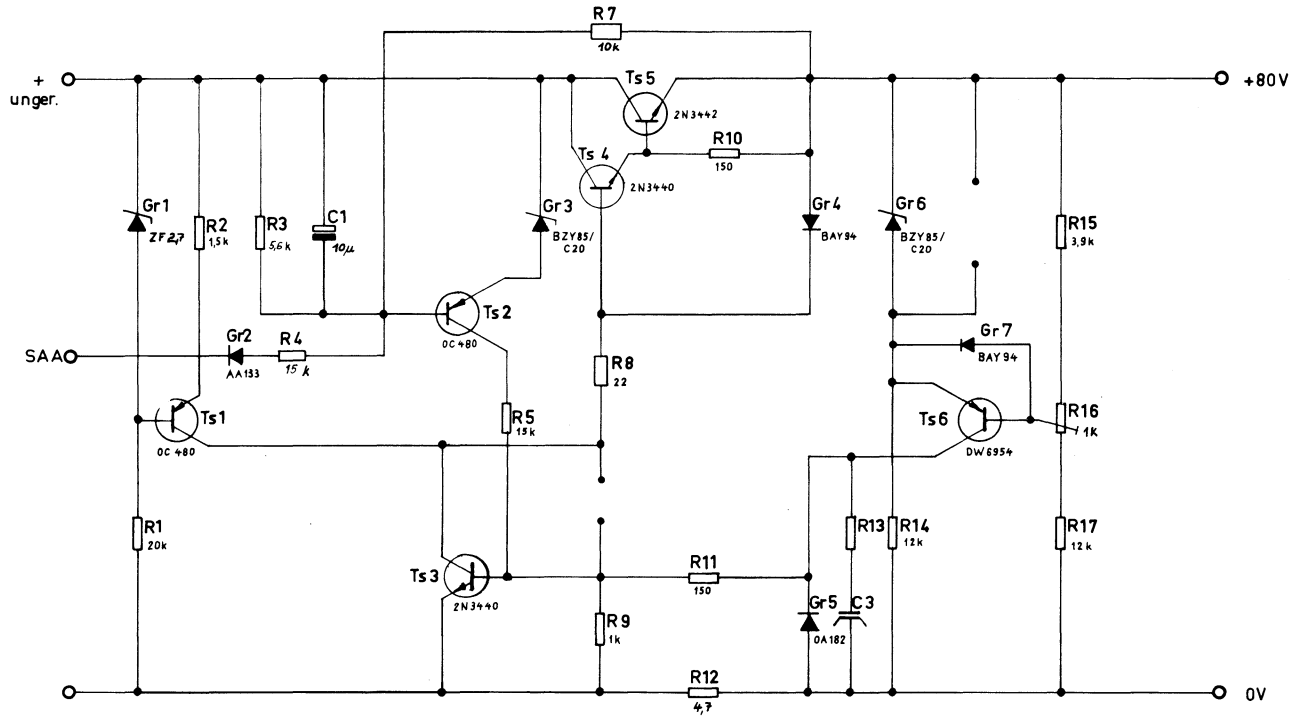


Abb. 18.2-35 Stromversorgung N-SN8 (22.1003.647-00 STR)

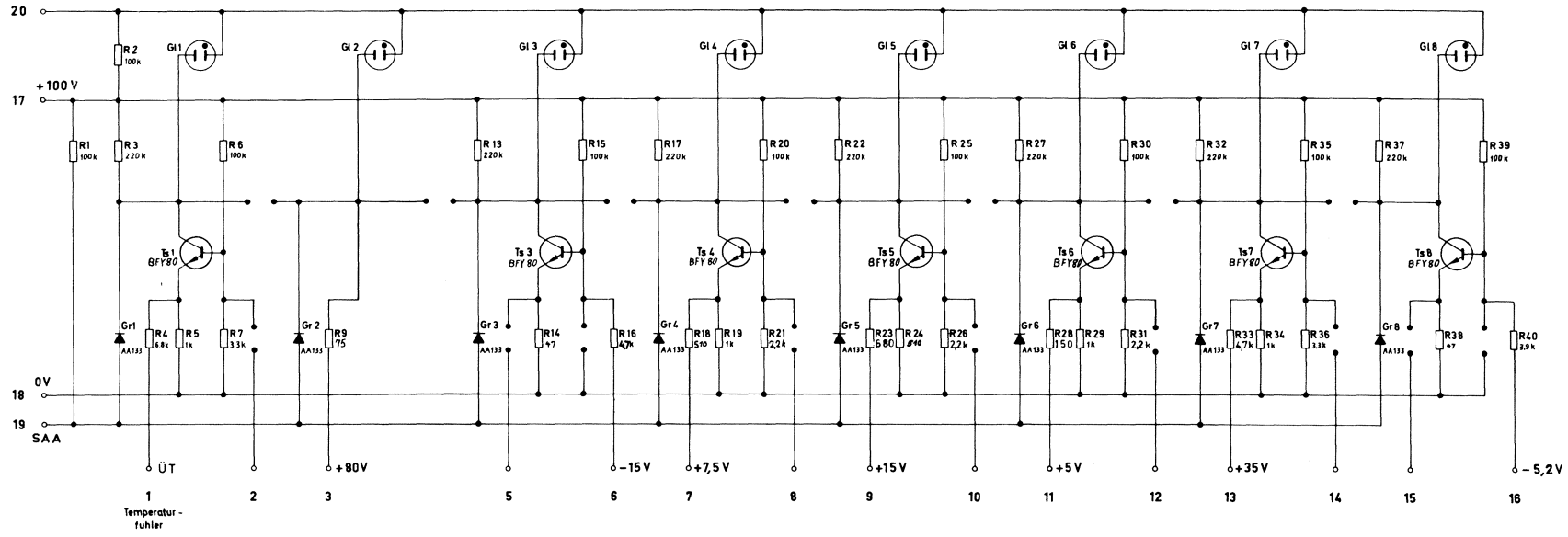


Abb. 18.2-36

Stromversorgung N-AA1 (22.1003.660-00 STR,c)

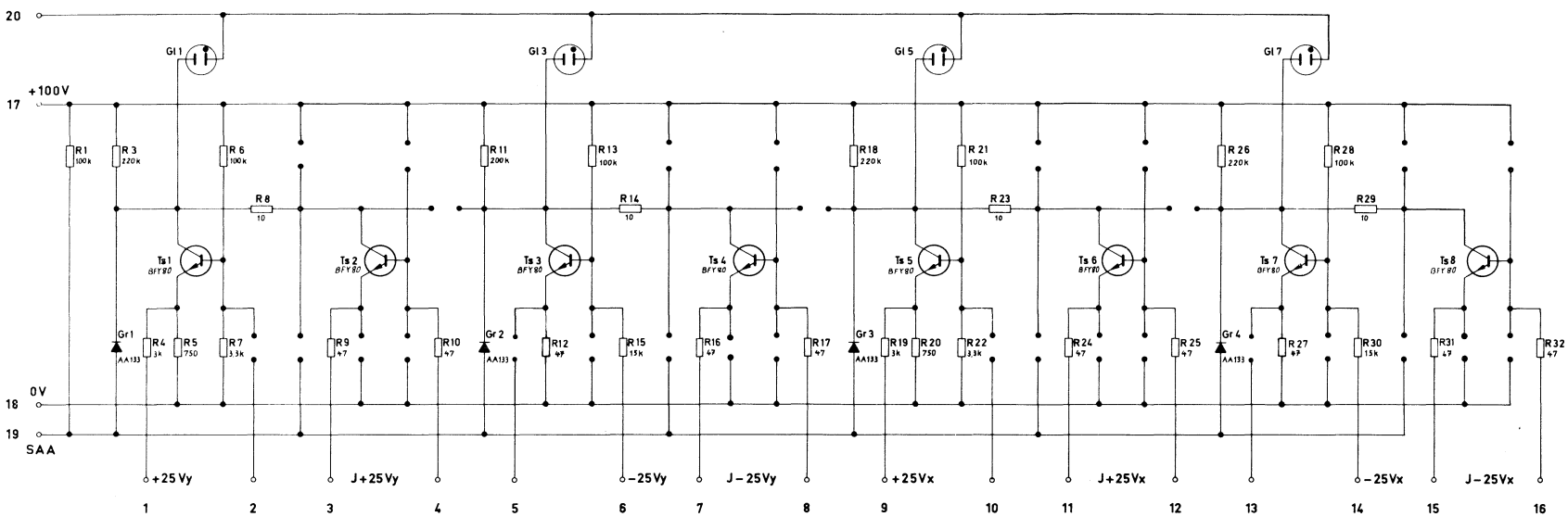
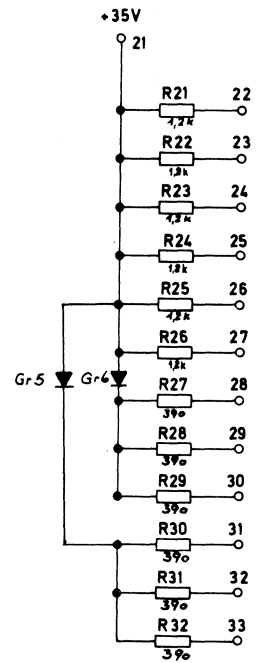
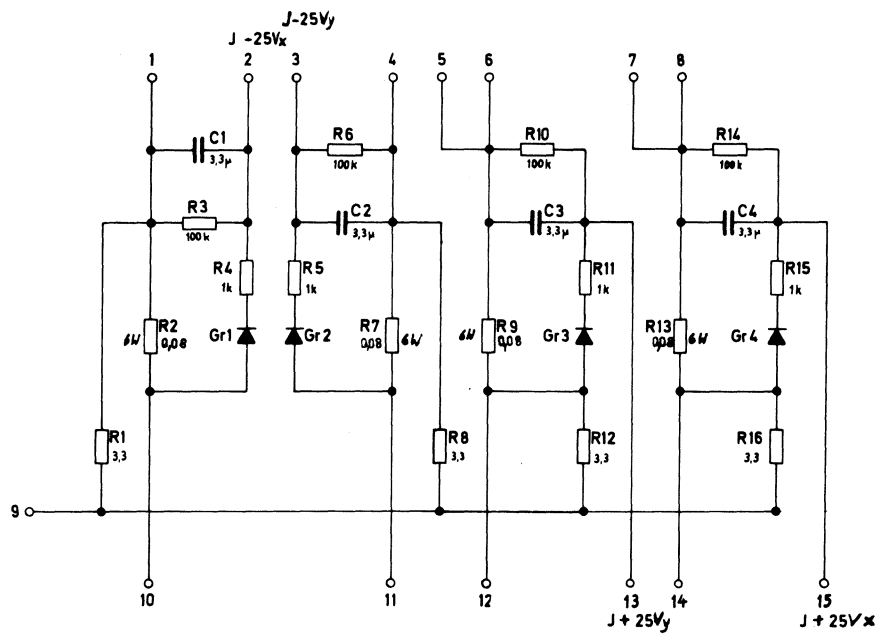


Abb. 18.2-37

Stromversorgung N-AA2 (22.1003.662-00 STR, a)



Gr1 bis Gr4 DA 182
 Gr5 und Gr6 BAY 94

Abb. 18.2-38 Stromüberwachung N-SU1 (22.1003.655-00 STR)

4. PRÜFANWEISUNGEN

4.1. Allgemeines

Die mechanische Ausführung, sowie die richtige Beschaltung und Bestückung sind nach Zeichnung, Stromlaufplan und Schaltteilleiste zu überprüfen.

4.2. Elektrische Prüfung der Steuerelektronik SE11

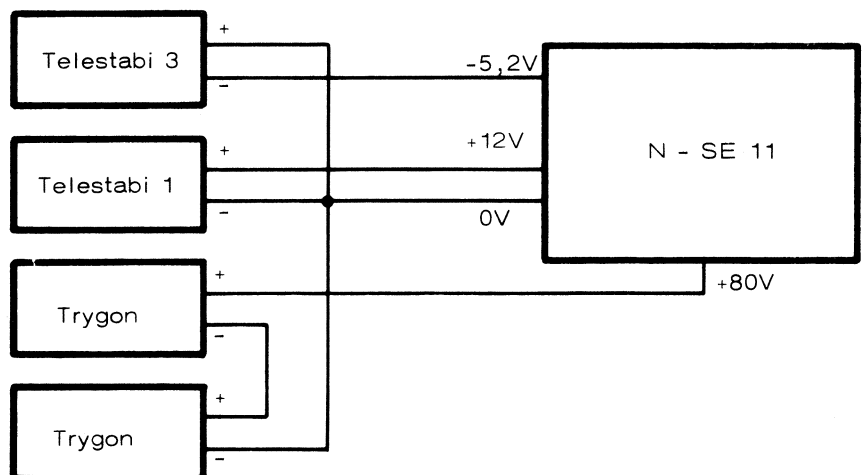
4.2.1. Benötigte Meß- und Prüfmittel

1 Telefunken-Netzgerät Telestabi 3
1 Telefunken-Netzgerät Telestabi 1
2 Netzgeräte von Trygon
1 Prüfgerät für R-SE 1
1 Oszilloscope, Typ 545 A
1 Impulsgenerator

4.2.2. Vorbereitungen

Die best. Leiterplatte ist besonders auf Kurzschlüsse zwischen den Leiterbahnen und auf Lötspritzer zu überprüfen. Anschließend zwischen Stift 1 und 2 mit dem Ohmmeter den Widerstand messen. Der Wert soll, je nach Polung des Ohmmeters, zwischen 35 Ohm und 70 Ohm liegen.

Das zu prüfende Gerät nach folgender Skizze an die Stromversorgung anschließen.



Größte Aufmerksamkeit auf Größe und Polung der angelegten Spannungen verwenden. Ein Fehler in den Versorgungsspannungen könnte die zu prüfende Leiterplatte zerstören.

Stromversorgung einschalten

Auf der R-SE 1 wird an das MECL D2/2, Anschluß 4,5 eine Prüfschnur angelötet, die best. Leiterplatte in die Buchse des Prüfgerätes eingeschoben und das andere Ende der Prüfschnur mit der Buchse 26 des Prüfgerätes verbunden.

ACHTUNG! Leiterplatte richtig in die Buchse einschieben.

Stromaufnahme am -5,2-V-Eingang ca. 2,7 A.

Am Tastensatz des Prüfgerätes folgende Einstellungen vornehmen:
Siehe

Erklärung zum Prüfgerät

Die sechs nacheinander liegenden Tasten werden in der Tabelle 18.2-2 mit T1, T2, ...T6 bezeichnet.

T1 gedrückt bedeutet "L" (darüber liegende Lampe leuchtet).

T1 nicht gedrückt bedeutet "0" (darüber liegende Lampe leuchtet nicht).

Die Taste "Start" wird in Zukunft in der Tabelle mit ST bezeichnet.

Für den Schalter "Eingabe-Dauerbetrieb" gilt folgendes:

Schalter "S" gedrückt : Dauerbetrieb

Schalter "S" nicht gedrückt: Einzeltakt (Eingabe)

4.2.3. Prüfvorgang

Schalter "S" nicht gedrückt.

Bei der Hexadenangabe werden grundsätzlich immer zuerst die in der Tabelle angegebenen Bitmuster mit Hilfe der Tasten T1 - T6 eingestellt. Nach der Einstellung wird die Taste "ST" einmal gedrückt. Die in der Tabelle angegebenen Lampen müssen leuchten.

Es gilt: Wenn Lampe leuchtet, dann in der Tabelle ein "L".

Wenn Lampe nicht leuchtet, dann in der Tabelle eine "0".

Beim Einschieben der best. Leiterplatte werden zwangsläufig wahllos Anzeigelampen aufleuchten. Diese ungewollten Kombinationen finden in der nachfolgenden Tabelle keine Berücksichtigung, sondern nur diejenigen, die durch die Einstellung von T1 - T6 erzwungen wurden. Ist also in einer Rubrik der Tabelle weder eine "L" noch eine "0" eingetragen, so handelt es sich hierbei um eine ungewollte Kombination.

a) Wie bereits jetzt zu erkennen ist, kann durch jeden weiteren Takt, außer dem X-Register, an den übrigen Stellungen der

Register nichts mehr verändert werden. Das X-Register zählt allerdings bei jedem Takt um 8 Bits weiter. Da 512 Bits des X-Registers vorhanden sind ($2^0, 2^1, 2^2, 2^3, 2^4, 2^5, 2^6, 2^7, 2^8$) braucht man

$$\frac{512}{8} = 64 \text{ Takte, um das Register einmal zu füllen.}$$

Stellung des X-Registers:

		XS1	XS2	XS3	XS4	XS5	XS6	XS7	XS8	XS9
1. Takt	7. Hexade	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2. Takt	8. Hexade	0	0	0	0	0	0	L	0	0
3. Takt	9. Hexade	0	0	0	0	L	0	0	0	0
4. bis 63. Takt		0	0	0	0	L	L	0	0	0
64. Takt		L	L	L	L	L	L	0	0	0
65. Takt		0	0	0	0	0	L	0	0	0

Es sind alle 64 Möglichkeiten zu testen.

An den übrigen Stellungen der Register darf sich dabei nichts ändern. Die Prüfung der best. Leiterplatte geht nun mit der Hexade Nr. 10 in der Tabelle weiter.

b) Es gilt wie unter a) der Prüfanweisung:

$$\frac{512}{4} = 128 \text{ Takte}$$

Es sind alle 128 Möglichkeiten zu testen. An den übrigen Stellungen der Register darf sich nichts ändern.

c) Es gilt wie unter a) der Prüfanweisung:

$$\frac{512}{2} = 256 \text{ Takte}$$

Es sind alle 256 Takte zu testen. Im 256. Takt muß das X-Register gefüllt sein. An den übrigen Stellungen der Register darf sich nichts ändern.

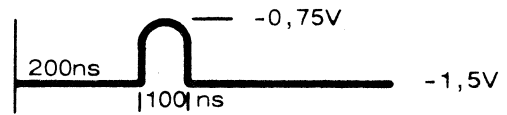
Die Prüfung geht weiter in der Tabelle mit Nr.26.

d) Hexade 41 mehrmals eingeben. Außer der Anzeige von IS1 - IS6 darf sich kein Bit ändern.
Weiter auf Punkt 29 der Tabelle.

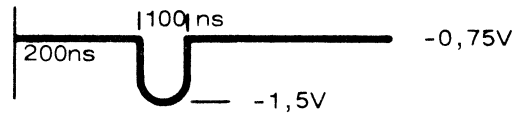
e) Dynamische Messungen

Trigger extern an Bu25 des Prüfgerätes anschließen, Dauerbetrieb. Den Eingang des Oszilloskopfen an folgende Buchsen des Prüfgerätes anschließen:

Bu32 (SA1)



Bu31 (NSA1)



Bu50 (SA4) : wie Bu32

Bu49 (NSA4) : wie Bu31

Bu46 (SA3)

Taste Dauerbetrieb entriegeln, auf Handbetrieb schalten.

Hexade 39 L 0 0 L L L eingeben

3 x Hexade L L L L L L eingeben

1 x Hexade L L L L L L eingeben. Bei dieser Hexade kann der Impuls auf dem Oszillografen beobachtet werden.

Einstellung des Oszillografen:

Trigger Slope Extern, Trigger MODE AC

Time 0,1 μ s

Impulsform wie Bu32

Bu38 (SA2) Messung wie oben.

Oszillografen an Bu44 anschließen,

Trigger an Bu43

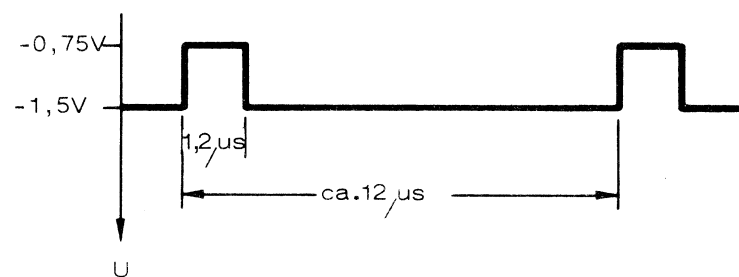


Tabelle PE 18.2-2

Anzahl der Hexaden	T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	IS 1	IS 2	IS 3	IS 4	IS 5	IS 6	39	GK	LS	FVS	NVO	NV 3	NHZ 4	NHZ 6	XS 1	XS 2	XS 3	XS 4	XS 5	XS 6	XS 7	XS 8	XS 9	YS 1	YS 2	YS 3	YS 4	YS 5	YS 6	YS 7	YS 8	YS 9	Bemerkungen	
1.	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L																											Prüfung IS1 - IS6 auf L	
2.	L	0	0	L	L	L	L	0	0	L	L	L	L																										39	
3.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								0	0	0							0	0	0							Prüfung IS1 - IS6 auf 0 ; Prüfung XS1 - XS9 auf 0	
4.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								0	0	0	0	0	0				0	0	0	0	0	0					
5.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
6.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					L			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		NHZ4	
7.	0	0	L	L	0	0	0	0	L	L	0	0	0	L	0	0	L	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Groß Klein, ZA - 8
8.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	L	0	0	L	0	0		0	0	0	0	0	L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		X-Zähler Prüfung 8 Bits
9.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	L	0	0	L	0	0		0	0	0	0	0	L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		An dieser Stelle bitte auf a) der Prüfanweisung gehen
10.	L	0	0	L	L	L	L	0	0	L	L	L	L	0	0	0	L	0	0																				39	
11.	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	0	0	0	0	L	0	0		L	L	L							L	L	L								Prüfung XS1 - YS9 auf L
12.	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	0	0	0	0	L	0	0		L	L	L	L	L					L	L	L	L	L	L					
13.	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	0	0	0	0	L	0	0		L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L			
14.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	L	0	L		L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L			
15.	0	0	0	0	L	0	0	0	0	0	0	L	0	0	0	0	0	L	0	0		L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L		Klein	
16.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	L	0	0		0	0	0	0	0	0	0	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L		X-Zähler 4 Bits	
17.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	L	0	0		0	0	0	0	0	0	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L		An dieser Stelle bitte auf d) der Prüfanweisung gehen	
18.	L	0	0	L	L	L	L	0	0	L	L	L	L	0	0	0	L	0	0																				39	

Anzahl der Hexaden	T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	IS 1	IS 2	IS 3	IS 4	IS 6	39	GK	LS	FVS	NVO	NV 3	NHZ 4	NHZ 6		XS 1	XS 2	XS 3	XS 4	XS 5	XS 6	XS 7	XS 8	XS 9		YS 1	YS 2	YS 3	YS 4	YS 5	YS 6	YS 7	YS 8	YS 9	Bemerkungen		
19.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	L	0	0		0	0	0																		
20.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	L	0	0		0	0	0	0	0	0															
21.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	L	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
22.	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	0	0	0	0	L	0	L		0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Hex. 5 LL...L, X-Y Reg. 000	
23.	0	0	0	0	0	L	0	0	0	0	0	L	0	0	0	0	L	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
24.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	L	0	0		0	0	0	0	0	0	0	L	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X-Zähler 2 Bits	
25.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	L	0	0		0	0	0	0	0	0	L	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	An dieser Stelle bitte auf e) der Prüfanweisung gehen	
26.	L	0	L	0	0	0	L	0	L	0	0	0	0	L	0	0	L	0	0																						: Groß - Klein mit Hex. 40	
27.	L	0	L	0	0	0	L	0	L	0	0	0	0	0	0	0	L	0	0																							
28.	L	0	L	0	0	L	L	0	L	0	0	L	0	0	0	0	L	0	0																						Ignoriere, 41; bitte auf f) der Prüfanweisung gehen	
29.	L	0	0	L	L	L	L	0	0	L	L	L	L	0	0	0	L	0	0																						39	
30.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	L	0	0		0	0	0								0	0	0									
31.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	L	0	0		0	0	0	0	0	0					0	0	0	0	0	0						
32.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	L	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
33.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	L	0	L		0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
34.	0	L	0	L	0	0	0	L	0	L	0	0	0	0	L	L	L	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Vektormodus, 8 Bits ZA	
35.	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	0	0	L	L	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
36.	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	0	0	L	L	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			

[illegible]

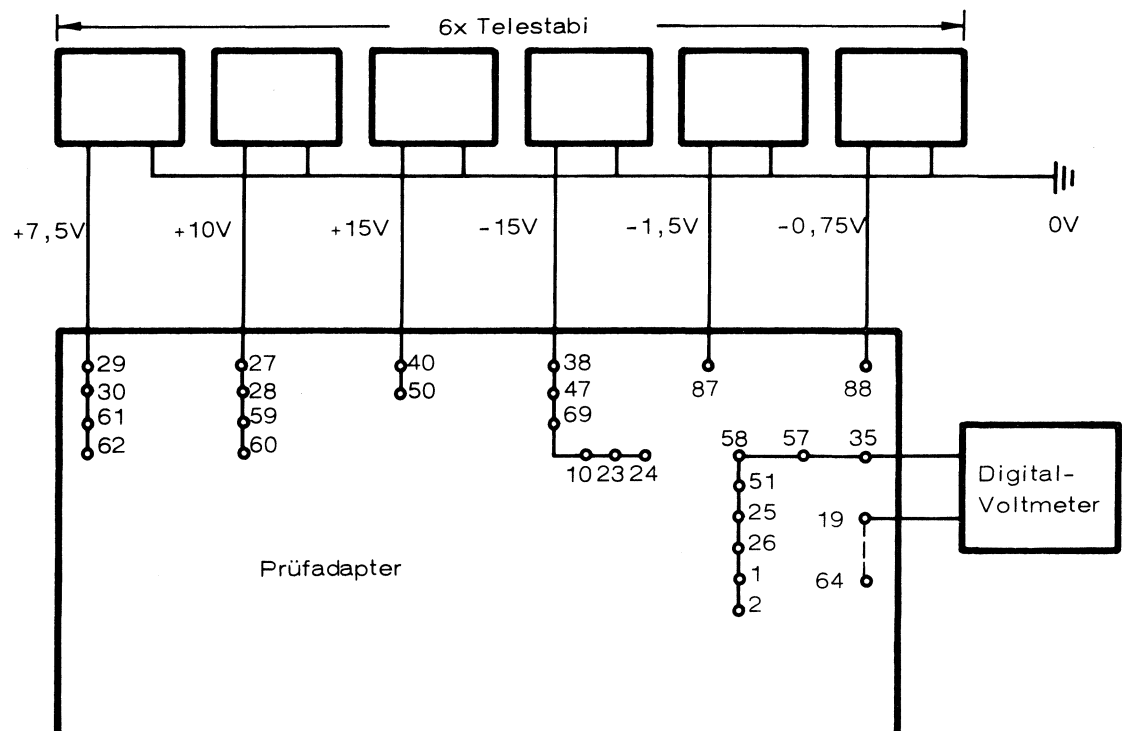
4.3.
Elektrische Prüfung des
D/A-Umsetzers und des
Vektorfilters HV11

4.3.1.
Benötigte Meß- und
Prüfmittel

6 Telefunken-Netzgeräte (Telestabi)
1 Digitalvoltmeter
1 Impuls-Generator
1 Oszillograf 545 A
1 Oszillograf 536
1 Prüfadapter

4.3.2.
Vorbereitungen

Das zu prüfende Gerät nach folgender Skizze an die Stromver-
sorgung anschließen.



Auf dem Prüfadapter sind folgende interne Verbindungen herzustellen:

Buchse	Bu	89 -	3,83	Bu	101 -	15,71
		90 -	4,84		102 -	16,72
		91 -	5,81		103 -	33,53
		92 -	6,82		104 -	34,54
		93 -	7,79		105 -	31,55
		94 -	8,80		106 -	32,56
		96 -	10,78		107 -	18,65
		97 -	11,75		108 -	17,66
		98 -	12,76		41 -	21
		99 -	13,73		45 -	68
		100 -	14,74		42 -	22
		95 -	77,9		46 -	67

4.3.3. Prüfvorgang

a) Prüfung des D/A-Wandlers

Bei der entsprechenden Taste des Prüfpultes, die die logischen Spannungen auf FVs und NFVs schaltet, müssen zwei Entkopp-
lungswiderstände überbrückt werden.

Mit Digitalvoltmeter ist die Schaltspannung von +7,5 V zu mes-
sen und auf + 2 mV einzustellen. Danach sind sämtliche Tasten
zu entriegeln und das Digitalvoltmeter ist an den Meßpunkt 1 (MP1)
auf der best. Leiterplatte R-HV 1 anzuschließen.

Nach der Tabelle PE 18.2-3 müssen die Tasten bedient werden und
an MP1 die Spannung gemessen werden.

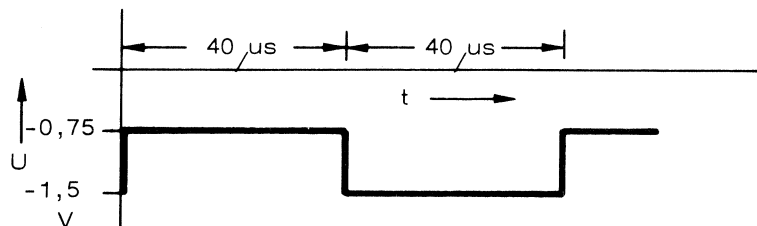
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	Sollwert
0	0	0	0	0	0	0	0	0	9,76 mV
0	0	0	0	0	0	0	0	L	19,5 mV
0	0	0	0	0	0	0	L	0	29,3 mV
0	0	0	0	0	0	L	0	0	48,8 mV
0	0	0	0	0	L	0	0	0	87,8 mV
0	0	0	0	L	0	0	0	0	165,9 mV
0	0	0	L	0	0	0	0	0	322,00 mV
0	0	L	0	0	0	0	0	0	634,4 mV
0	L	0	0	0	0	0	0	0	1259,00 mV
L	0	0	0	0	0	0	0	0	2508,00 mV

Tabelle PE 18.2-3: Meßwerte an MP1 (gedrückte Taste = L)

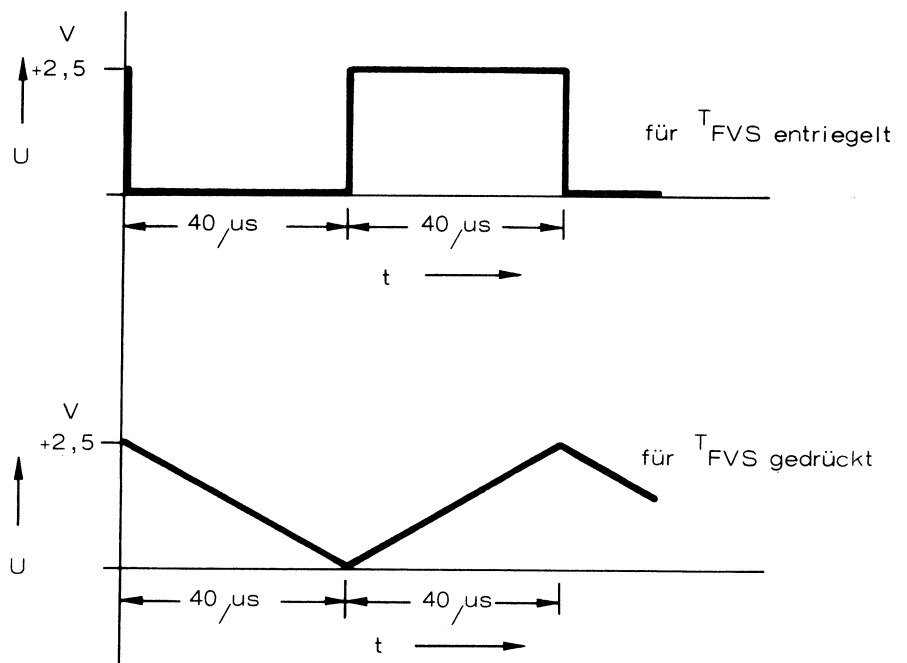
Der Fehler der einzelnen Stufen des D/A-Wandlers darf höchstens
+ 4 mV des Sollwertes sein. Dieselbe Prüfung ist an MP5 zu
wiederholen.

b) Dynamische Prüfung

Impulsgenerator auf folgende Spannung einstellen:



Leitung aus der Buchse 90 ziehen und mit dem Ausgang des Impulsgenerators verbinden. An den Buchsen Bu 19 und 64 müssen jeweils mit dem Oszilloskop folgende Spannungen zu messen sein:



4.3.4.
Abgleich des Vektorfilters

- a) Die Spulen Dr 102, 103, 104, 105 (bzw. 302, 303, 304, 305) sind so abzugleichen, daß sich die folgenden Sperrstellen des Filters ergeben: 28,3 kHz, 57,0 kHz, 87,8 kHz, 161 kHz.

Dazu kann man in die best. Leiterplatte ohne sonstige Stromversorgung zwischen dem Meßpunkt MP3 (bzw. 7) und Masse über 1 kOhm-Vorwiderstand eine Sinusspannung (erforderlicher Frequenzbereich 25...200 kHz, etwa 10 V_{SS} Leerlaufspannung) einspeisen und zwischen denselben Anschlüssen mit einem Oszilloskop messen (ungetriggert, durchlaufendes Bild, Empfindlichkeit 0,5 V/cm einschließlich Tastkopf).

Die Oszilloskopenerde und der Tastkopf sind unmittelbar an der best. Leiterplatte anzuklemmen, damit Meßfehler vermieden werden. Nun gleicht man die einzelnen Spulen in nachstehender Reihenfolge so ab, daß sich bei den zugehörigen

Frequenzen ein Minimum der angezeigten Spannung ergibt:

Dr 102 (bzw. 302)	28,3 kHz
Dr 103 (bzw. 303)	57,0 kHz
Dr 104 (bzw. 304)	87,8 kHz
Dr 105 (bzw. 305)	161,0 kHz

Dieser Abgleich ist so oft zu wiederholen, bis sich die Stellung der Abgleichkerne nicht mehr ändert (Sperrstellen auf ca. 0,3% genau). Anschließend sind die Spulen Dr 102-105 (bzw. 302-305) mit Wachs zu fixieren.

- b) Die Spule Dr 101 (bzw. 301) ist so abzugleichen, daß sich optimales Einschwingen auf dem Bildschirm ergibt.

Dazu kann für den X-Abgleich ein Rechteck aus vier zusammenhängenden Vektoren mit folgenden Eckpunkten dargestellt werden:

<u>X-Koordinaten</u>	<u>Y-Koordinaten</u>
00L 000 000	L00 000 000 P1
LL0 LLL LLL	L00 000 000 P2
LL0 LLL LLL	L00 00L 000 P3
00L 000 000	L00 00L 000 P4
00L 000 000	L00 000 000 P1

bzw. für den Y-Abgleich:

<u>X-Koordinaten</u>	<u>Y-Koordinaten</u>
L00 000 000	00L 000 000 P1
L00 000 000	LL0 LLL LLL P2
L00 00L 000	LL0 LLL LLL P3
L00 00L 000	00L 000 000 P4
L00 000 000	00L 000 000 P1

Dr 101 (bzw. 301) wird so abgeglichen, daß die dargestellten kurzen Vektoren senkrecht auf den langen stehen, sich also ein schmales Rechteck ergibt. Der Hexadenabstand auf der Speiseleitung soll hierbei 12...15 μ s betragen. Nach dem Abgleich ist auch Dr 101 (bzw. 301) mit Wachs zu fixieren. Anhand dieser Testbilder kann auch der Abgleich nach Abschnitt 4.1 kontrolliert werden. Die kurzen Vektoren sollen etwa innerhalb $\pm 0,5$ mm gerade sein.

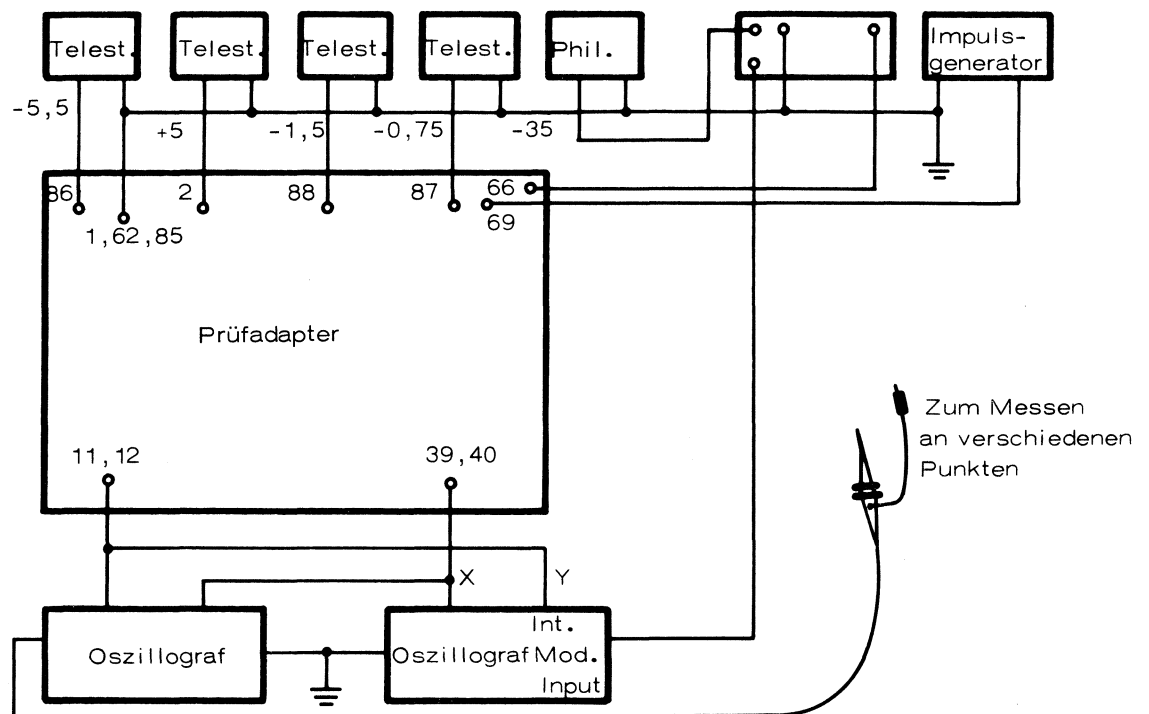
4.4.
Elektrische Prüfung des
Makrozeichengenerators ZE

4.4.1.
Benötigte Meß- und
Prüfmittel

- 1 Oszillograf 545 A mit Vierstrahleinschub
- 1 Oszillograf 536
- 4 Telefunken-Stabilisatoren (Telestabi)
- 1 Philipps-Netzgerät
- 1 Prüfadapter
- 1 Prüfadapter für ZE 1/2
- 1 Impulsgenerator

4.4.2.
Vorbereitungen

Das zu prüfende Gerät nach folgender Skizze an die Stromversorgung anschließen.



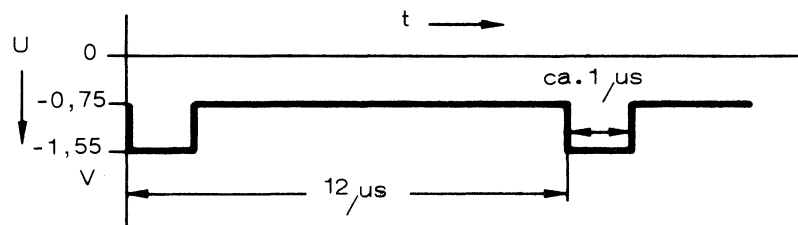
Folgende interne Verbindungen sind auf dem Prüfadapter herzustellen:

Buchse	Taste	Buchse	Taste
90 - 74	T1	99 - 83	T6
89 - 73		100 - 84	
91 - 75	T2	101 - 58	T7
92 - 76		102 - 56	
93 - 77	T3	103 - 52	T8
94 - 78		104 - 50	
95 - 79	T4	105 - 18	T9
96 - 80		106 - 20	
97 - 81	T5	107 - 30	T10
98 - 82		108x- 28	

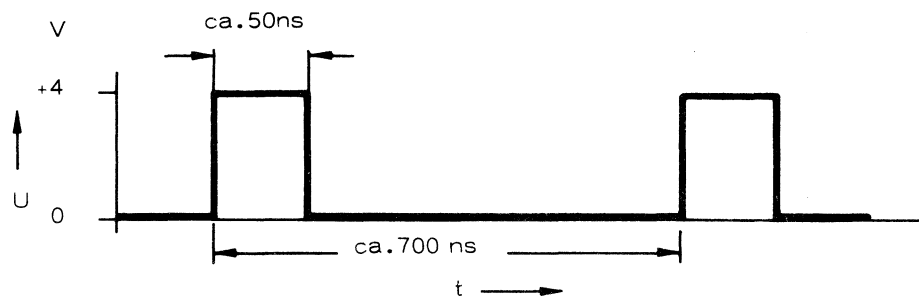
4.4.3. Prüfvorgang

a) Einstellen der Generatorspannung

Netzgeräte anschalten und Spannungen an den einzelnen Buchsen des Prüfadapters kontrollieren. Impulsgenerator auf folgende Spannung einstellen.



Prüfling auf Adapter stecken und Oszilloskop an Bu 67 anschließen. Mit Potentiometer R169 Ausgangsspannung auf folgende Werte einstellen.



An Bu 64 muß die negierte Spannung zu messen sein.

b) Prüfung der Eingänge (siehe Abb.

T1-T10 nicht gedrückt $\hat{=}$ 0
gedrückt $\hat{=}$ L

Taste Signal- zustand Eingang		S1	S1	S2	S2	S3	S3	S4	S4	S5	S5	S6	S6	60	54	16	26
T1	0 L	-1 0	0 -1														
T2	0 L			-5 -0,5	-0,5 -5												
T3	0 L					-5 -0,5	-0,5 -5										
T4	0 L							-5 -0,5	-0,5 -5								
T5	0 L									-5 -0,5	-0,5 -5						
T6	0 L											-5 -0,5	-0,5 -5				
T7	0 L													0V +4V			
T8	0 L														0V +4V		
T9	0 L															0V +4V	
T10	0 L																+4V 0V

c) Prüfung des Zeichenvorrats

Nach dem vorliegenden Ablaufdiagramm mit den Tasten T1-T6 sämtliche Bitkombinationen einstellen. Auf dem Bildschirm des X/Y-Oszillografen muß das Zeichen, auf dem anderen Oszillografen der zugehörige Spannungsverlauf (x,y) geschrieben werden.

Das Spannungsverhältnis soll $x/y \approx 1$ sein.

Höhe zur Breitereinstellung erfolgt am Hauptablenkverstärker. Im Koordinatensystem festgelegte Rasterpunkte, die zwei und mehr Ansteuerungen haben, dürfen höchsten $\pm 2\%$ voneinander abweichen.

Beispiele: (A5, B20) (B6, B19) usw.

Dasselbe gilt für Rasterpunkte, die dieselben X- bzw. Y-Koordinaten aufweisen.

Beispiele: (A6, A5, B6, B7, A9) Y-Koordinate
oder (A1, A3, A5) X-Koordinate

Die Fehlerangabe in Prozent bezieht sich jeweils auf den entsprechenden Spannungswert in X- und Y-Richtung des angesteuerten Rasterpunktes.

d) Prüfung der Betriebsarten

Oszillografen an Buchse Bu 46 anschließen und sämtliche Bitkombinationen eintasten. Bei den Hexaden 41, 43, 38 darf keine Zeichenendmeldung kommen.

T8 drücken. Der Zeichengenerator bzw. der Takt muß geklamert werden. T8 wieder entriegeln.

T9 drücken. Sämtliche Zeichen müssen klein geschrieben werden. T9 entriegeln.

T10 drücken. Sämtliche Zeichen müssen kursiv geschrieben werden. T10 entriegeln.

4.5.
Elektrische Prüfung der
Ablenkverstärker-Baueinheit

4.5.1.
Benötigte Meß- und
Prüfmittel

1 Oszillograf 545 A, mit Zweistrahleinschub
1 Impulsgenerator
1 Voltmeter

4.5.2.
Prüfvorgang

a) Prüfung der Spannungen

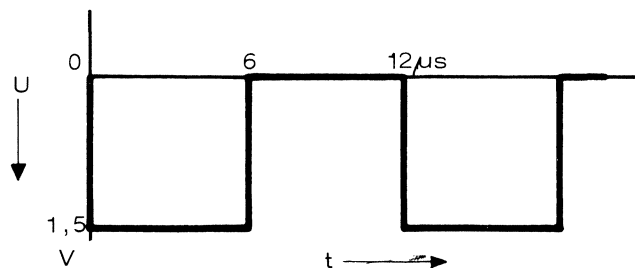
Sämtliche best. Leiterplatten im Sichtgerät sind herauszu-
ziehen. Sichtgerät ist an die Originalstromversorgung anzu-
schließen und einzuschalten. Kontrollieren, ob alle Lampen
der Ausfallanzeige im Netzgerät dunkel bleiben.

Mit dem Voltmeter müssen nun auf der Grundplatte N-GR1
die Versorgungsspannungen gemessen werden.

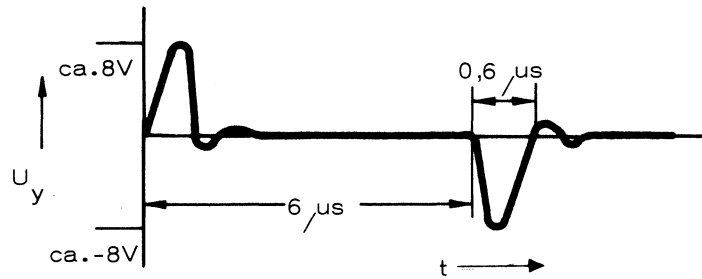
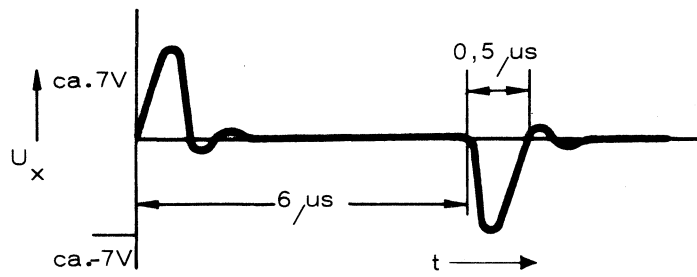
N-GR1 / 34	+15 V	N-GR1 / 30	+25 V
35	0 V	29	0 V
36	-15 V	28	-25 V
19	-15 V	27	+25 V
20	0 V	26	0 V
21	+15 V	25	-25 V

Anschließend ist die Grundplatte anhand des Bestückungsplanes
genauestens zu kontrollieren (verpolte Dioden, falsche oder
fehlende Widerstände und Kondensatoren).

b) Sichtgerät ausschalten. Sicherungen 1 bis 4 auf der Grundplat-
te auf richtigen Wert prüfen (32 mA). Zwei geprüfte Verstärker
N-HA1 auf die Grundplatte aufstecken. Auf der Steckleiste
N-AG1 sind die beiden Punkte 3 und 9 miteinander zu verbind-
en. Impulsgenerator auf die in folgender Abbildung gezeigte
Spannung einstellen und an die R-AG 1/3, 9 anschließen.



Die Masse des Impulsgenerators und des Oszillografen an der
Masse des Meßwiderstandes im Verstärkerblock anschließen.
Eingang A und B des Oszillografen an der X- und Y-Ablen-
kung anschließen, und das Sichtgerät einschalten. Getriggert
wird mit der Ausgangsspannung des Impulsgenerators U_x und
 U_y .



Mit den Reglern R44, R46 und dem Abgleichkondensator C15 auf der N-HA1 müssen:

- das Überspringen auf Minimum,
- die Anstiegs- und Abfallflanken von U_x und U_y weitgehend zur Deckung gebracht werden.

Die Impulsbreite von U_x und U_y muß $\leq 0,7 \mu s$ sein.

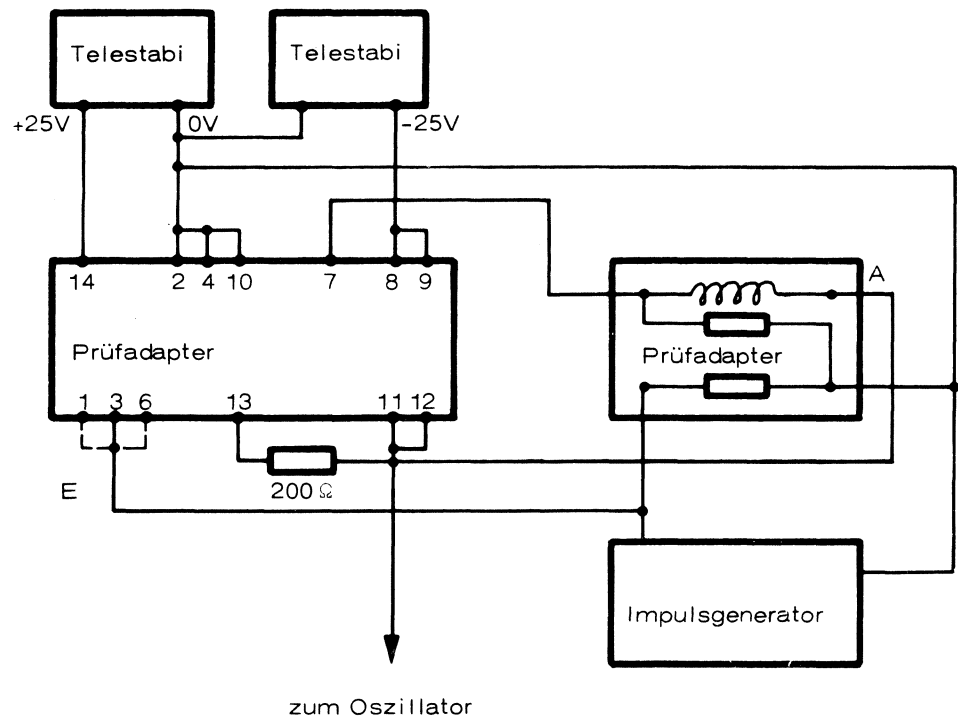
4.6.
Elektrische Prüfung des
Vorverstärkers N-HA1

4.6.1.
Benötigte Meß- und
Prüfmittel

1 Oszillograf 545 A
2 Telefunken-Stabilisatoren (Telestabi)
2 Prüfadapter
1 Impulsgenerator

4.6.2.
Vorbereitungen

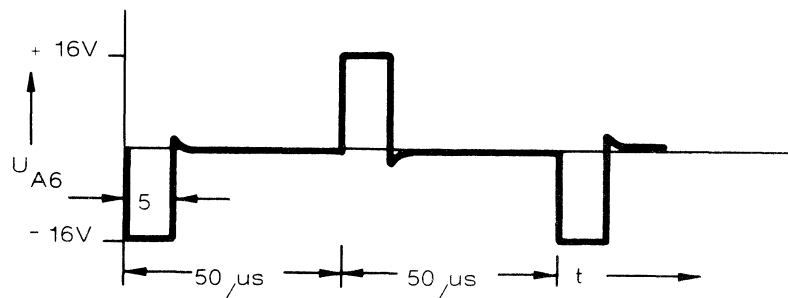
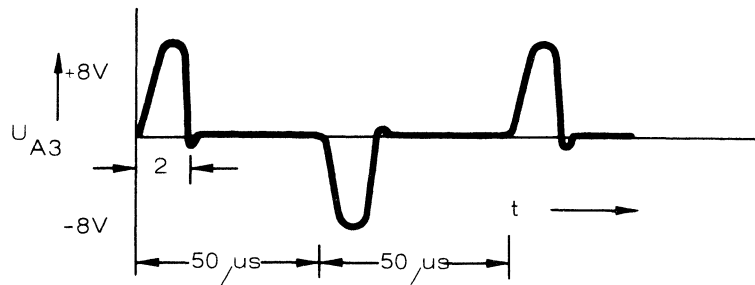
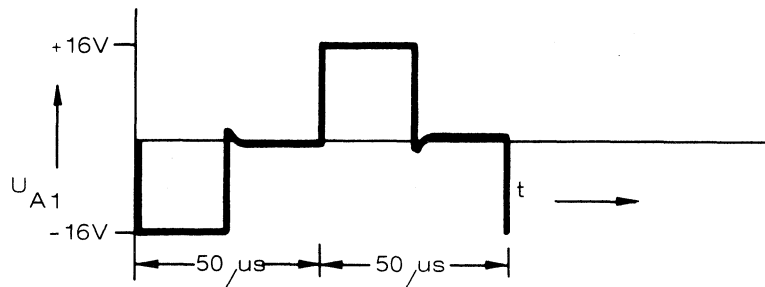
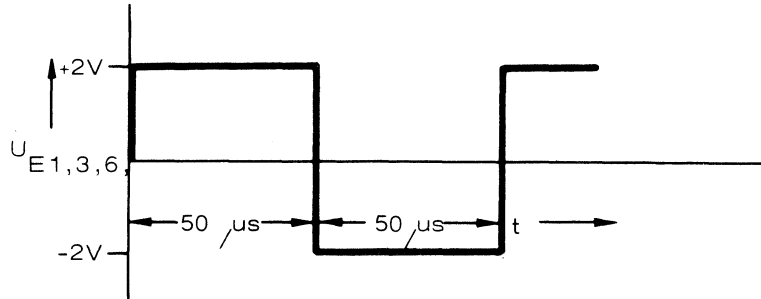
Das zu prüfende Gerät nach folgender Skizze an die Stromver-
sorgung anschließen.



4.6.3.
Prüfvorgang

a) Messung der Ausgangsspannungen

Die Stromaufnahme des Verstärkers beträgt bei -25V ca. 100 mA und bei $+25\text{V}$ ca. 115 mA . Die Ausgangsspannung des Impuls-
generators wird wechselweise auf die Buchsen 1, 3 oder 6 gegeben. Am Ausgang des Verstärkers müssen dann U_{A1} , U_{A3} oder U_{A6} gemessen werden.



b) Funktionsprüfung der Regler

Mit den Reglern R44, R46 und dem Abgleichkondensator C15 soll getestet werden, ob mit ihnen eine Veränderung der Ausgangsspannung oder der Flankensteilheit erreicht werden kann. Anschließend sind die Regler wieder in Mittelstellung zu bringen.

4.7.
Elektrische Prüfung der
Heiltasteinheit HT11

4.7.1.
Benötigte Meß- und
Prüfmittel

1 Oszilloskop 545 A
1 Prüfadapter, Inv. Nr. 001606
1 Impulsgenerator, Modell EH 139 B
6 Netzgeräte

4.7.2.
Vorbereitungen

Folgende Spannungen sind an die Buchsen des Prüfadapters zu führen:

+ 15 V - Bu 5
+ 80 V - Bu23
+ 5 V - Bu36
-5,4 V - Bu35
0 V - Bu27, 28, 1, 85
-1,5 V - Bu87
-0,75V - Bu88

4.7.3.
Prüfvorgang

a) Prüfung der MECL-Logik

Folgende Buchsen sind miteinander zu verbinden.

Bu109 - 72 (T11)
Bu107 - 33 (T10)
Bu105 - 71 (T9)

Die Entkopplungswiderstände von Bu109 und Bu110 müssen überbrückt werden.

T9 - T11 nach folgender Tabelle bedienen:
(T9 - T11 gedrückt $\hat{=}$ L)

T9	T10	T11	Bu 7C	Bu69	Bu63	Bu62
L	L	L	L	0	0	L
0	L	L	L	0	0	L
L	0	L	L	0	0	L
0	0	L	L	0	0	L
L	L	0	L	0	0	L
0	L	0	L	0	0	L
L	0	0	0	0	L	0
0	0	0	0	L	L	0

b) Prüfung des Regelwandlers

Bei unbeschaltetem Eingang muß an Bu54 eine log. L gemessen werden. Werden die Eingänge 49, 50 und 51 nacheinander mit 0V beschaltet, muß der Ausgang eine log. 0 aufweisen.

c) Prüfung des Zeichen-Helltasttores
Folgende Verbindungen herstellen:

Bu4 - Bu17
Bu12 - Bu1

Mit dem Tastkopf an das Element FS 6/I, 1 gehen. Bei unbeschalteten Eingängen muß ein L (ca. +4 V) gemessen werden. Nun werden die Eingänge beschaltet.

Bu36 - Bu66 und 59
Bu36 - Bu67 und 68
Bu36 - Bu55 und 65
Bu36 - Bu64 und 52

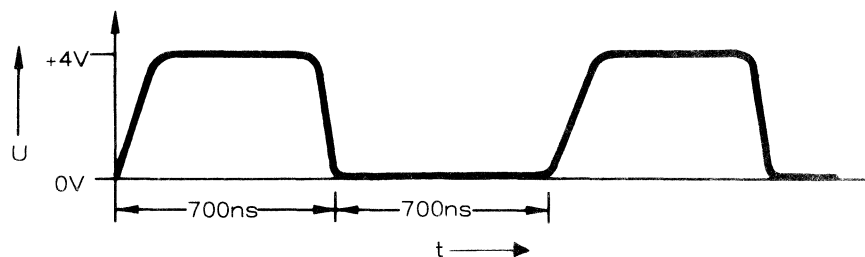
Bei allen vier Messungen muß am Ausgang von FS6 eine log. 0 (0 V) anstehen.

Die Eingänge von FS7 sind, sofern die N-HT12 auf der Helltast-Leiterplatte nicht montiert ist, an +5 V zu legen.

FS7/I, 2, 3, +5 V

Bu59 mit Bu36 verbinden. Impulsgenerator auf gezeichnete Spannung einstellen; Ausgang Pulse-Generator mit Bu66, Bu3 und dem Trigger-Input des Oszilloskopfen verbinden.

Spannung des Impulsgenerators:



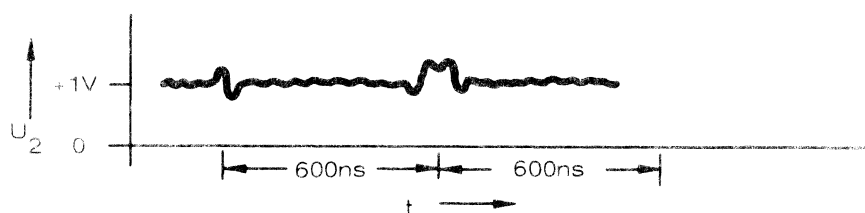
Tastkopf 1 in Bu6 stecken (U1).

Tastkopf 2 an der Verbindungsstelle R12 Basis Ts4 anschließen (U2).

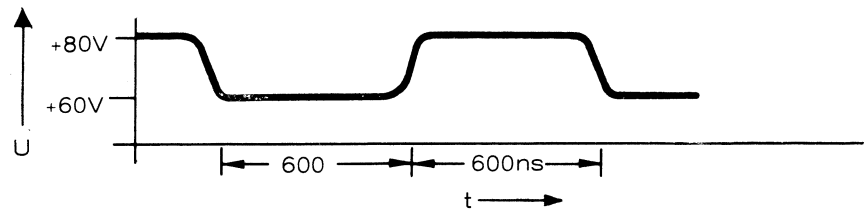
Es sind folgende Regeleinstellungen vorzunehmen:

R11 - Rechtsanschlag
R17 - Rechtsanschlag
R28 - Linksanschlag

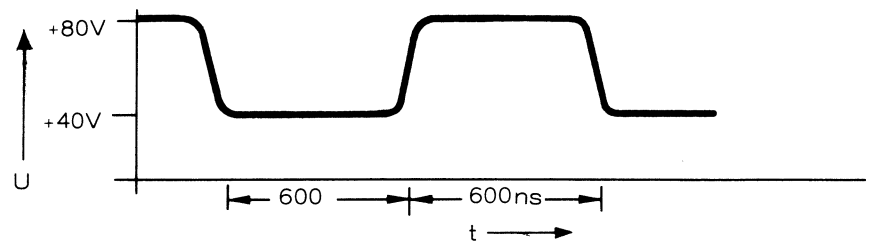
Bei dieser Einstellung ist $U_1 = 0\text{ V}$. Den Verlauf der Spannung zeigt folgendes Bild.



Wird nun Bu10 mit Bu14 verbunden, dann hat U1 den im folgenden Bild gezeigten Verlauf.

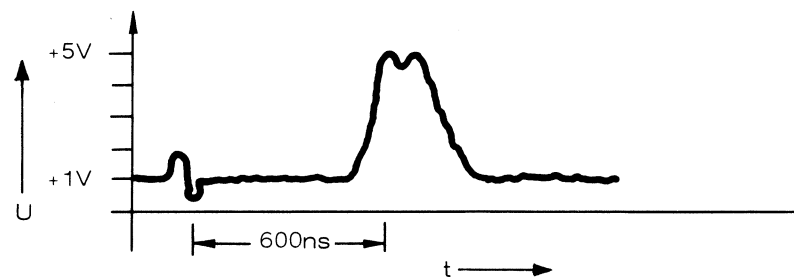


Stellt man den Regler R28 auf Rechtsanschlag, dann muß U1 folgenden Verlauf haben.

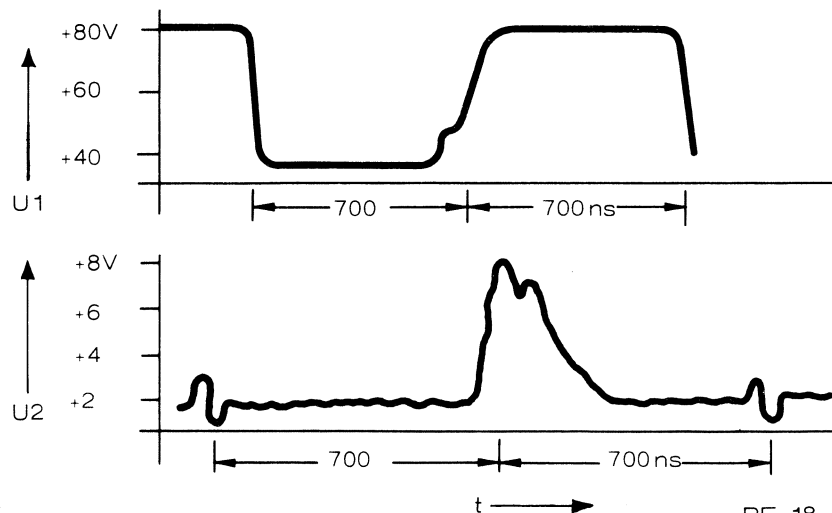


Mit R28 muß ein Hub von 40 V erreicht werden können.

Wird R11 auf Linksanschlag gestellt, ist U2 wie hier gezeichnet.



Stellt man R17 auf Linksanschlag, dann ergeben sich die Spannungen U1 und U2 wie in folgendem Bild gezeigt.



Der Hub von U1 ist jetzt ca. 45...50V, der von U2 ca. 7V.

Regler 11, 17 und 28 sind wieder in Mittelstellung zu bringen.
Die Verbindungen Bu 59 - Bu 36, Ausgang Impulsgenerator mit Bu 66 und Bu 3 sind zu entfernen.

d) Prüfung des Vektor-Helltasttores

Folgende Verbindungen sind herzustellen:

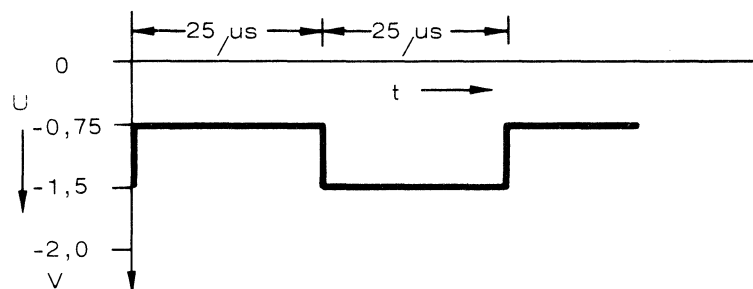
Bu 107 - 61 (NLS)

Bu 105 - 33 (NV0)

Bu 103 - 34 (NUEV)

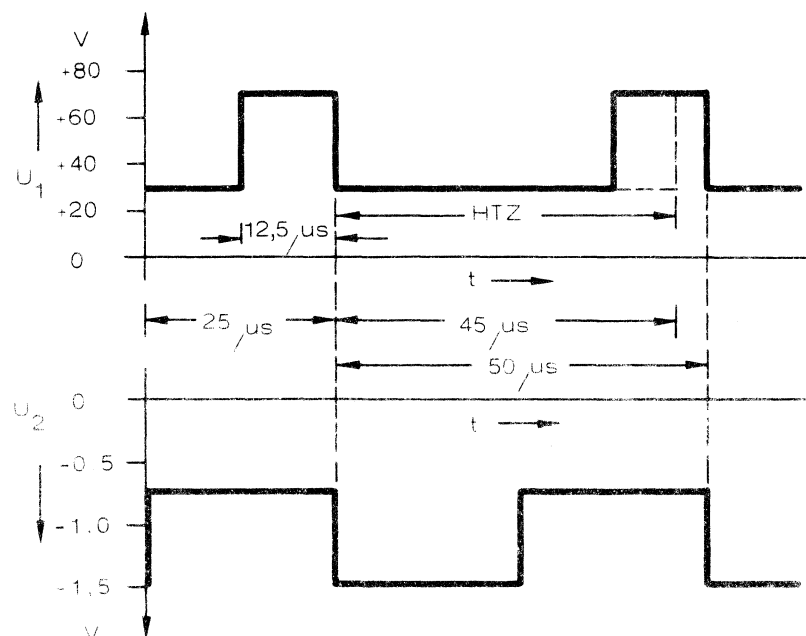
Bu 101 - 56 (JS1)

Impulsgenerator auf folgende Ausgangsspannung einstellen.



Ausgang mit Bu 40 und Trigger-Input verbinden.
Tasten NLS, NV0, NUEV, JS1 nicht gedrückt.
Tastkopf des Oszillografen in Bu 6 stecken. Es müssen ca. + 70V Gleichspannung gemessen werden.

Taste JS 1 drücken;
an Bu 6 steht dann die Spannung U1 an



Mit dem zweiten Tastkopf soll U2 (Ausgangsspannung des Impulsgenerators) betrachtet werden.

Mit dem Regler R 42 soll die Hüllastzeit HTZ von ca. $37\mu\text{s}$ - $45\mu\text{s}$ variiert werden können.

Mit R 47 soll der Hub von U1 um ca. 20V geregelt werden können.

R 42 und R 47 wieder in Mittelstellung bringen.

4.8.
Elektrische Prüfung des
Hochspannungsteiles HS1/2

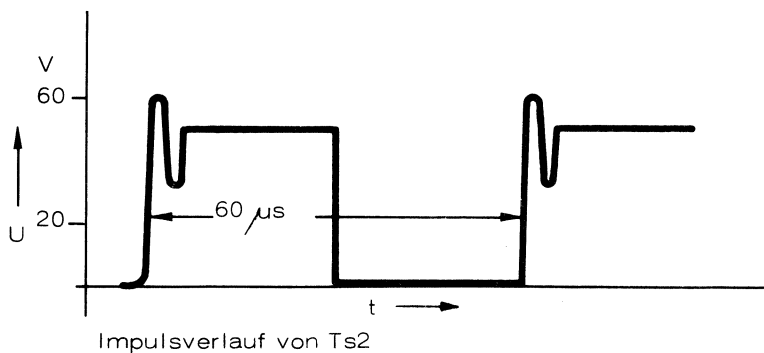
4.8.1.
Benötigte Meß- und
Prüfmittel

1 TELEFUNKEN-Stabilisator (Telestabi)
1 Oszillograf 545 A
1 Prüfadapter
1 Prüfadapter
1 Generator
1 Hochspannungsmeßgerät

4.8.2.
Prüfvorgang

a) Prüfung des Multivibrators und Phasenlage des Übertragers
Tr 1

Die Verbindung auf der Steckereinheit N-HS1/2 nach A ist aufzutrennen. Die Betriebsspannung + 35V ist an Punkt 12 und 0V an Pkt. 10 der Steckereinheit anzuschließen. An Pkt. 11 von Tr1/1 sowie am Kollektor von Ts2 wird mit dem Oszillator gemessen. Mit dem Regler R5 wird der Impulsabstand auf ca. $60\mu\text{s}$ eingestellt.



Die Phasenlage zwischen Ein- und Ausgang am Tr1 ist zu überprüfen. Hierbei ist der Spannungsverlauf am Punkt 1 von Tr1 mit der Basisspannung von Ts 184 T2, Punkt 11, zu ver-

Voreinstellung des Luftspaltes

Der Luftspalt wird vorerst auf einen Abstand von $2 \times 0,4\text{mm}$ eingestellt.

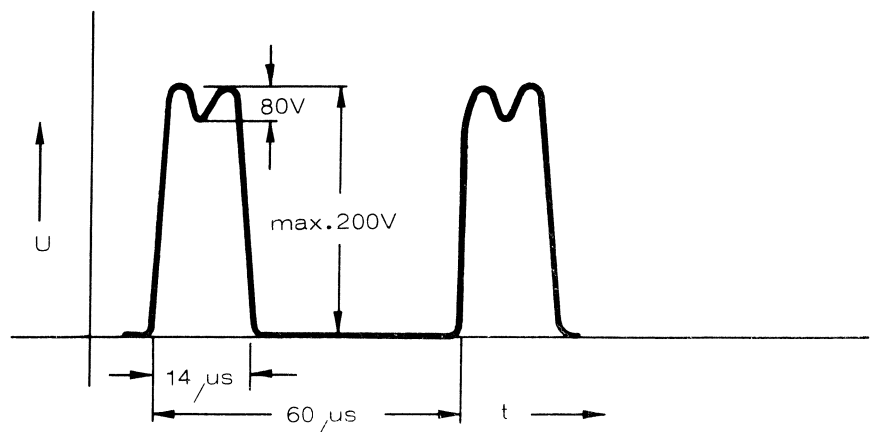
Montageanleitung

Die zwei Schrauben, die den U-Kern an das Joch drücken, müssen gelöst und der U-Kern dann herausgenommen werden. Mit Hilfe dünner Pertinaxblättchen kann dann der Abstand zwischen U-Kern und Joch variiert werden. Die Schrauben sind nach der Einstellung wieder anzuziehen.

Regler R19 auf Linksanschlag drehen

Inbetriebnahme ohne 33 1/3-Hz-Generator

Die Betriebsspannung für das Hochspannungsgerät soll bei $\approx 25\text{V}$ eingeschaltet werden, um ein evtl. Zerstören der Bauelemente durch fehlerhaften Aufbau zu vermeiden. Nach der Aufheizzeit der Gleichrichterröhre ist nun die Betriebsspannung bis auf 35V zu erhöhen und dabei gleichzeitig die Hochspannung und der Rückschlagimpuls am Punkt 3 zu beobachten. Bei Erreichen der Sollbetriebsspannung muß die Hochspannung unter 18kV bleiben. Ebenso darf der Rückschlagimpuls die 200-V -Spitze nicht übersteigen. In der Regel ergeben sich 170V ohne Last (s. folgende Abb.).



Hochspannungseinstellung auf 18 kV

Mit dem Regler R19 wird nun die Hochspannung auf 18 kV eingestellt. Sollten die 18 kV nicht erreicht werden, so ist der Luftspalt zu vergrößern (Voreinstellung). Ist auf dem Rückschlagimpuls eine Schwebung festzustellen (Regler schwingt), muß die Frequenz am Regler R5 (drehen im Uhrzeigersinn) so erhöht werden, bis die Schwebung verschwindet.

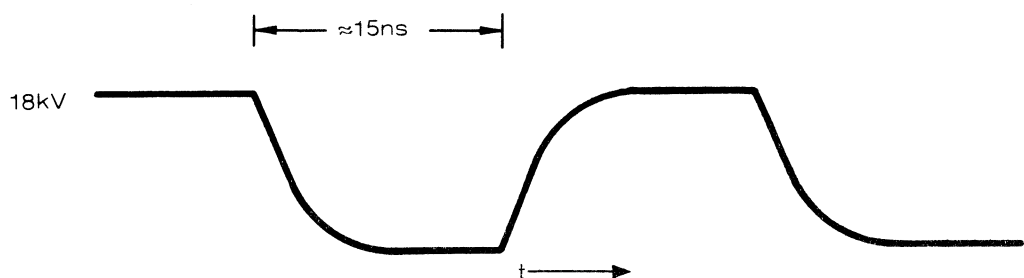
R_i-Abgleich

Hierzu ist der 33 1/3-Hz-Generator anzuschließen und einzuschalten. Der Regler auf dem Prüfadapter I ist auf Linksanschlag zu drehen. Die Gesamtbelastung beträgt dann:

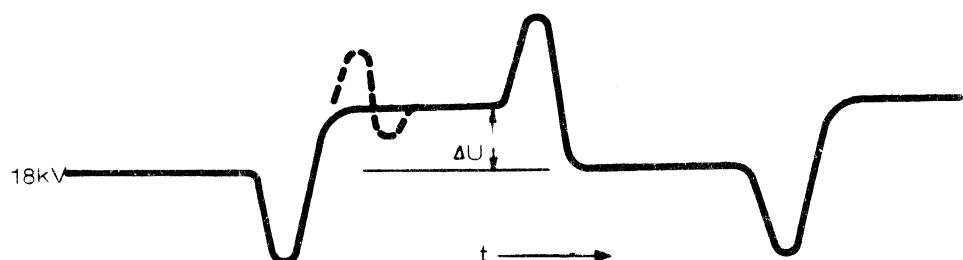
Hochspannungsadapter I	dynamisch	300 μ A
Hochspannungsadapter II	statisch	180 μ A
		500 μ A

Für den Tastkopf, mit dem die Hochspannung gemessen wurde, ist nun die Empfindlichkeit auf 100 V/cm (am Oszillator auf 0,1 V/cm) und auf AC zu stellen. Die Zeitablenkung ist auf 5 ns/cm einzustellen. Als Trigger kann der 33 1/3-Hz-Generator verwendet werden.

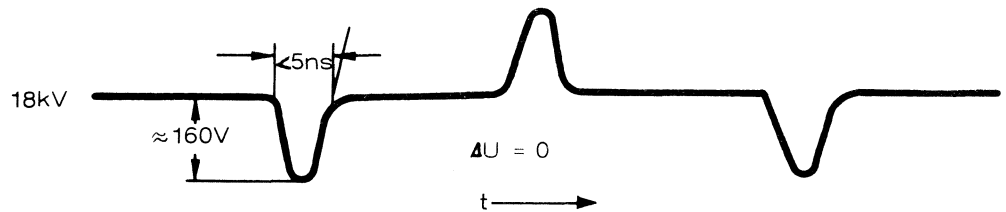
Der eine Strahl des Oszillators zeigt nun das Einschwingverhalten der Hochspannung und der andere die Hüllkurve des Rückschlagimpulses. Bei nicht optimaler Einstellung ist ein Einschwingverhalten der Hochspannung wie in folgender Skizze zu erwarten.



Durch Vergrößern des Luftspaltes wird erreicht, daß sich das Einschwingverhalten entsprechend folgender Abbildung ändert.



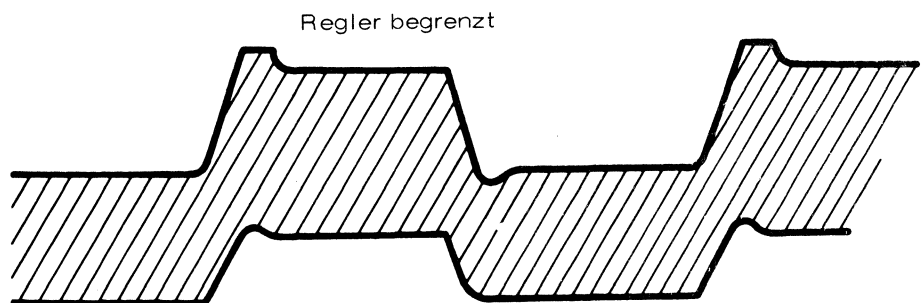
Der Innenwiderstand ändert sich von seinem normalen positiven Innenwiderstand R_i über $R_i = 0$ zu einem negativen Innenwiderstand (Negativer Innenwiderstand bedeutet bei Belastung größere Ausgangsspannung).



Einschwingverhalten bei $R_i=0$

Bei der Einstellung des Luftspaltes bzw. R_i ist wie folgt zu verfahren:

- 1) Vergrößern des Luftspaltes bis zu dem negativen R_i , bei dem der Regler anfängt zu schwingen (s. Abb. S. 720, gestrichelte Kurve). Auf der Hüllkurve des Rückschlagimpulses ist dann die Grenze der max. Spannung zu sehen (Abbildung).



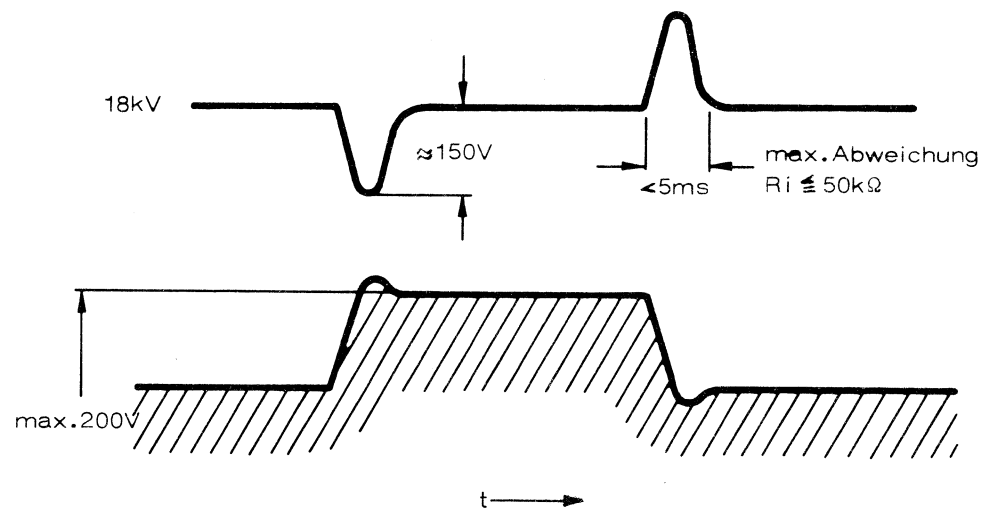
- 2) Durch Erhöhen der Frequenz mit dem Regler R5 (Drehen im Uhrzeigersinn) ist der Innenwiderstand R_i auf Null zu ändern.
- 3) Wiederholung von Punkt 1) und 2).
Durch diese Wiederholung kann das Einschwingverhalten in manchen Fällen verbessert werden und die Schwinggrenze bei höherer Last hinausgeschoben werden.

Prüfung der Schwinggrenze bzw. Regelbegrenzung

Durch Erhöhen der Belastung mit dem Regler auf dem Prüfadapter I ist die Schwinggrenze zu überprüfen. Sollte nicht mindestens 1/2 Umdrehung des Reglers möglich sein, ist der Abgleich von 1) und 2) nochmals zu wiederholen. Bei langsamer Zurücknahme der Impulsbelastung darf kein Schwingen auftreten (Zurücknahme der 50-Hz-Amplitude vom Generator).

Bei optimaler Einstellung ist dann das Einschwingverhalten der Hochspannung und Hüllkurve wie in folgender Abbildung gezeichnet, zu erwarten.

Beim Einschwingverhalten ist ein Überspringen zulässig. Der max. Rückschlagimpuls darf bei Belastung 200V betragen.

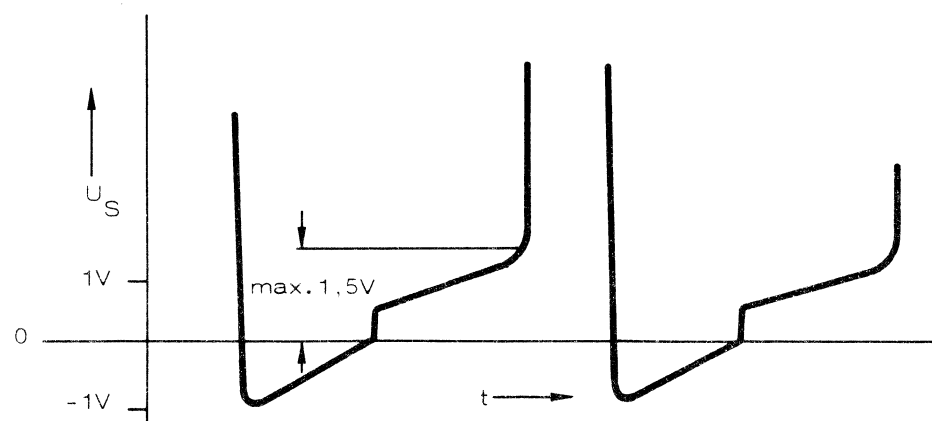


c) Überprüfen der Sättigungsspannung am Transistor Ts 184 T2 bei Rückschlagimpuls

Zeitablenkung 20 $\mu s/cm$

Trigger Intern

Empfindlichkeit 1 V/cm AC



Die Sättigungsspannung darf bei 500 μA Gesamtbelastung 1,5V nicht übersteigen.

Gegenmaßnahmen: 1. Erhöhung der Frequenz bei einer anderen Grundeinstellung

2. Auswechseln des Transistors

d) Gesamtstromaufnahme

Die Gesamtstromaufnahme ist bei Leerlauf zu messen (auch ohne Hochspannungsteiler). Der Leerlaufstrom darf 600 mA nicht übersteigen. Ist diese Forderung nach der vorangehenden Justierung nicht erfüllt, muß der R_j -Abgleich bei einer höheren bzw. tieferen Frequenz wiederholt werden.

e) Kontrollmessungen an den Punkten 1,2,3

Punkt 1 + 100 V

Punkt 2 + 800 V

Punkt 3 - 160 V

4.9.

Elektrische Prüfung der
Netzgeräte SN

4.9.1.

Benötigte Meß- und Prüf-
geräte

1 Drehstromregeltransformator

1 Oszillograf

1 Digitalvoltmeter, 5stellig

1 Taktgenerator

1 Prüfgerät Nr.,
Verschiedene Schiebewiderstände

1 Vielfachmesser für Wechselstrom

1 Vielfachmesser

4.9.2.

Prüfvorgang

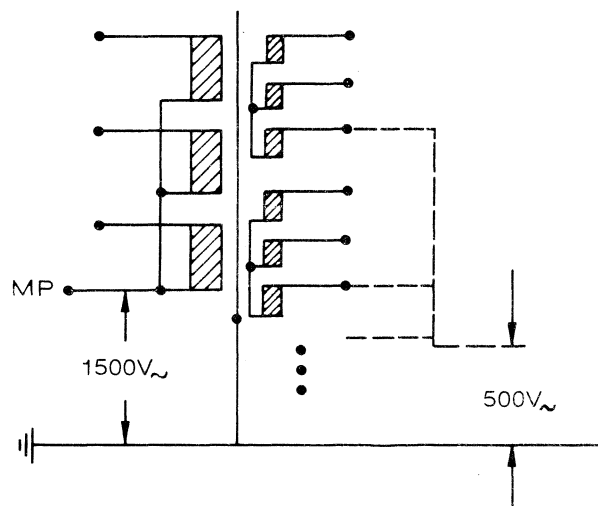
a) Isolationsprüfung und Spannungsprüfung

Spannungsfestigkeit (Transformator)

Die Prüfspannung wird innerhalb 10 s stetig ansteigend eine Minute lang an die Prüfpunkte gemäß Schaltbild angelegt.

Primär 1500 V Wechselspannung

Sekundär 500 V Wechselspannung



Das Gerät genügt den Bestimmungen, wenn kein Überschlag oder Durchschlag auftritt.

Isolationsprüfung

Der Isolationswiderstand wird an den gleichen Punkten gemessen wie bei der Spannungsprüfung. Er muß mindestens $2 \text{ M}\Omega$ bei einer Meßgleichspannung von etwa 100 V betragen. Der Kabel-Ausgang ist ebenso zu prüfen.

b) Vorbereitung

Sämtliche Regelkarten auf der N-SN1 müssen ausgebaut sein.

Sicherungen von \pm xy herausnehmen.

SAA-Leitung an TS1 Punkt 73 ablöten.

Bu 1 mit Prüfgerät verbinden.

AEG-UM Stellung 600V an RS1 4-6 anschließen.

Lüfter einseitig abhängen.

Prüfen der unregelmäßigen Spannungen auf der N-SN1. Die Messung ist bei Nennspannung durchzuführen, 380 V.

Meßpunkte		Ungeregelte Spannung	
1 - 3	ungefähr	49	V
4 - 6	"	11,5	V
7 - 9	"	12,5	V
10 - 12	"	24,5	V
13 - 15	"	105	V
16 - 18	"	24,5	V
19 - 21	"	11,5	V
Buchse 1			
A ₁₁ - C ₁₁		6,3	V _~

c) Prüfen der Regeleinheiten N-SN 2 bis N-SN 8

Sichtprüfen auf richtige Bestückung nach Bestückungsplan und Stromlaufplan.

Prüfen der Steckeinheit N-SN7

Zur Prüfung der einzelnen Einheiten ist es unbedingt notwendig, daß mit der N-SN7 (35V) begonnen wird, da diese Spannung als Hilfsspannung für die anderen herangezogen wird.

Einstellen der Ausgangsspannung auf 35V \pm 2% mit Digitalvoltmeter (ohne Last).

Eigenschwing- und Restbrumm-Prüfung.

Oszillograf an den Ausgang anschließen und bei größter Empfindlichkeit (Einstellung AC) ohne Last und bei 1,5 A Belastung auf HF-Schwingung untersuchen. Es darf keine HF-Schwingung feststellbar sein. Der Restbrumm ist zu messen bei einer Belastung von 1,5 A und 10% Unterspannung. Max. Restbrumm: 5 mV_{SS}.

Statische Bestimmung des Innenwiderstandes R_i

Messung bei Nennspannung mit Digitalvoltmeter.

Ausgangsspannung ohne Last = 35 V

Ausgangsspannung bei 1,5 A Last = 35 V \pm 1 %

$$R_i = \frac{\Delta U}{\Delta I} \leq 20 \text{ m}$$

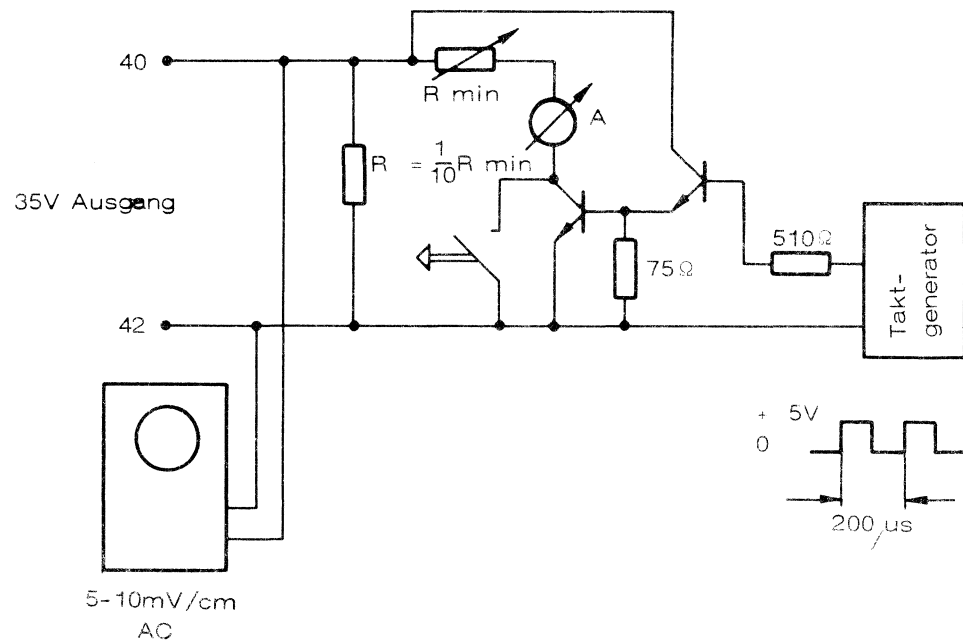
Feststellung des max. Stromes bei Strombegrenzung (Nennspannung). Die Ausgangsspannung wird mit einem Schiebewiderstand so stark belastet, bis ein merklicher Spannungsabfall am Digitalvoltmeter festzustellen ist. Einsatzpunkt der Strombegrenzung:

$$I_{\max} \geq 1,5 \text{ A}$$

Internabschaltung bei zu großer Belastung. Die Belastung ist weiter zu erhöhen, wobei der Laststrom nur unwesentlich steigen darf, bis die Ausgangsspannung von selbst auf 0V absinkt und dort verbleibt. Dieser Vorgang ist bei Nenn- und Unterspannung durchzuführen (- 15%). Das Wiedereinschalten erfolgt dadurch, indem die Netzspannung ausgeschaltet und nach $\approx 10\text{s}$ wieder eingeschaltet wird.

Dynamische Prüfung

Prüfaufbau



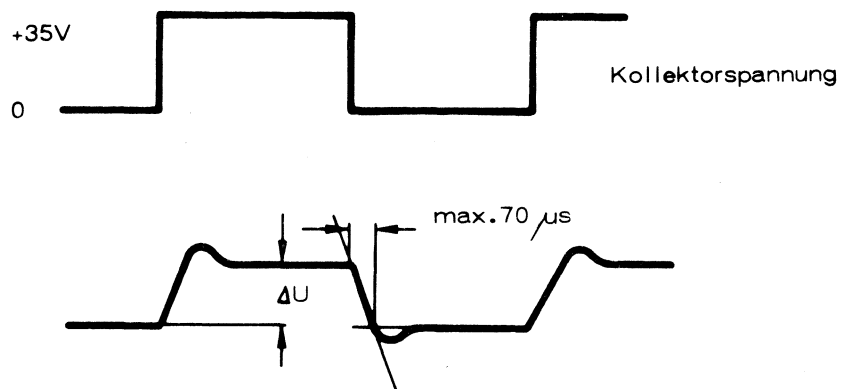
Die Ausgangsspannung ist dynamisch über einen Transistor-schalter und Taktgenerator zu belasten (siehe Prüfaufbau). Der Generator sollte erdfrei sein, um den Prüfaufbau für alle Spannungen (+ -) verwenden zu können.

Bei geschlossener Taste ist mittels R_{\min} ein Strom von $\approx 1 \text{ A}$ einzustellen.

Der Generator ist einzuschalten und die Frequenz auf $\approx 5 \text{ kHz}$ symmetrisch einzustellen. Das Durchschalten des Transistors ist zu überprüfen.

Kontrolle der Einschwingzeit:

Aus dem Oszillogramm ist die Einschwingzeitkonstante wie unten gezeichnet zu entnehmen.



Dynamischer Innenwiderstand

$$R_{\text{idyn}} = \frac{\Delta U}{\Delta I} \leq 20 \text{ m}\Omega$$

Externabschaltung:

Bei -15% Unterspannung und Sollbelastung ist an den Punkt SAA 0V zu legen. Die interne Regelabschaltung muß ansprechen, d.h. die geregelte Spannung geht auf 0V zurück.

Prüfen der Einheit N-SN2 + 5,4V

Vorbereitung:

Regler R₁₁ im Uhrzeigersinn auf Anschlag drehen bis Vorwärtsregelung außer Funktion.

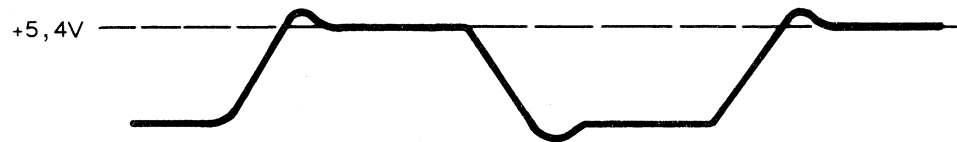
Einstellen der Ausgangsspannung auf + 5,4V
($\pm 1\%$ bei max. Last) mit Digitalvoltmeter.

Dynamische Prüfung

R_i-Abgleich

Prüfaufbau wie bei dynamischer Prüfung.

Bei geschlossener Taste ist mit dem Schiebewiderstand ein Strom von 2 A einzustellen. Der Generator ist einzuschalten und die Frequenz auf $\approx 5\text{kHz}$ einzustellen. Die Ausgangsspannung wird mit dem Oszilloskop bei einer Empfindlichkeit von 10 mV/cm AC betrachtet. Ohne Vorwärtsregelung ist ein Spannungsverlauf wie unten gezeichnet zu erwarten.



R_i-Abgleich bei Nennspannung 220 V

Durch Drehen des Reglers R₁₁ ist nun das ΔU
(Regelabweichung) zu Null zu machen ($R_i = 0\Omega$
da $\Delta U / I_L = 0$). Auf dem Oszilloskop ist dann ein Kurvenverlauf
wie unten gezeichnet zu sehen.



Kontrolle der Einschwingzeit $\tau \leq 70 \mu\text{s}$

Nach der Einstellung des Innenwiderstandes ist die Ausgangsspannung nochmals mit dem Digitalvoltmeter zu überprüfen und evtl. nachzuregeln (Ohne dynamische Belastung).

Restbrumm-Prüfung

Bei einer Belastung von 2,5 A ist der Restbrumm bei Nenn- und 10% Unterspannung zu überprüfen.

$$U_{Br} \leq 5mV_{ss}$$

Teststellung des max. Stromes (Nennspannung)

$$I_{max} \leq 2,5A$$

Internabschaltung bei zu großer Belastung und

Externabschaltung wie bei Punkt c

Für die Prüfung der restlichen Regeleinheiten können die Prüftart und Prüfdaten entnommen werden (Tabelle PE 18.2-4)

	Prüftart	Ausgangsspg.	R _i -Abgleich bei		Restbrumm-Prüfung bei	
			I	R _i	I	U _{Brss}
N-SN4	c	+7,5V ±0,5%	0,3A	0	0,5 A	< 5 mV
N-SN6		+15V ±1 %	0,3A	< 5	0,5 A	< 5 mV
N-SN8		+80V ±2 %	0,1A	30mΩ	0,15 A	< 20 mV
N-SN5		-15V ±0,5%	0,3A	< 5	0,5 A	< 5 mV *
N-SN3		-5,5V ±1 %	4 A	0	4,5 A	5 mV *
N-SN7		35V ±2 %	1,5%	20mΩ	1,5 A	5 mV
N-SN2		+5,4V ±1,0%	2,5A	0	2,5 A	5 mV

* ohne Externabschaltung

Tabelle PE 18.2-4 Prüfdaten

d) Prüfung der unregelmäßig xy-Spannungen.

Mit Digitalvoltmeter an den entsprechenden Buchsen Bu auf dem P.G. messen, ohne Last $\approx 27V$, mit Last durch Kurzschlußstecker mit Belastungswiderstand (7A) verbinden, ca. 22V Brumm mit Oszillograf messen und dabei die 300 Hz prüfen. Kontrolle dafür, daß alle Thyristoren durchschalten.

e) Ausfallanzeige

Vorbereitung:

Die SAA-Leitung ist wieder an den Stützpunkt anzuschließen.

SAA-Spannung

Prüfung bei Nenn- und 10% Überspannung

Die geregelten Ausgangsspannungen sind über einen Schiebewiderstand langsam bis zur Internabschaltung der Regleinheiten zu belasten, dabei darf bis zu dem Kippunkt der Internabschaltung die SAA-Spannung nicht unter 60V sinken (80V ausgenommen). Ist die SAA-Spannung auf $\approx 0V$ Potential abgesunken, so müssen die restlichen Regelspannungen ebenso 0V-Potential haben (zu prüfen sind nur die 35V und die 80V). Ist eine Spannung zur Auslösung gekommen, so muß im Lampenfeld die entsprechende Lampe aufleuchten.

Die Anzeige der unregelmäßig Spannungen $\pm x, y$ sind durch Kurzschluß oder durch Entfernen der Sicherungen zu überprüfen. Nach jedem Ausfallversuch (Kurzschluß) müssen sämtliche Spannungen abgeschaltet sein. Prüfen von 35V und 80V.

f) Einschaltversuche bei Überspannung

Die Überwachungsschaltung darf bei Nennlasten und unten aufgeführten kapazitiven Belastungen nicht ansprechen:

+ 35 V	1000 μF
+ 5,4 V	1000 μF
+ 7,5 V	1000 μF
+ 15 V	1000 μF
+ 80 V	100 μF
- 15 V	1000 μF
- 5,5 V	1000 μF

4.10.
Elektrische Prüfung der
Rollkugel RK1

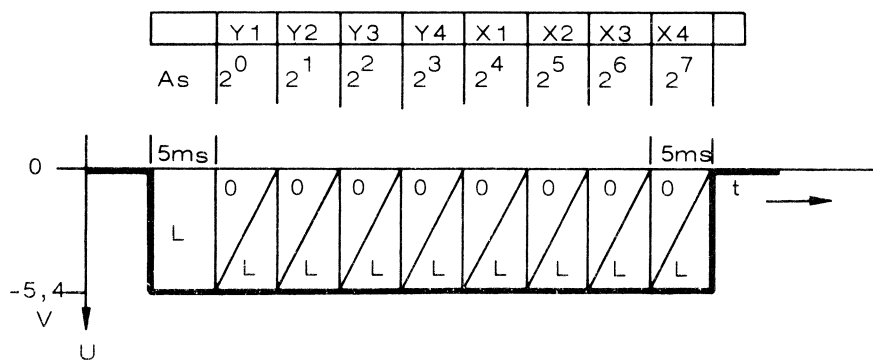
4.10.1.
Benötigte Meß- und
Prüfmittel

- 1 Oszilloskop 545 A
- 1 Prüfadapter
- 1 Rollkugel
- 1 Geprüfte R-TT1
- 2 TELEFUNKEN-Stabilisator (Telestabi)
- 1 Regeltransformator für 6,3V Wechselspannung

4.10.2.
Prüfvorgang

a) Prüfung der Information

Spannungen an den Prüfadapter zuführen. Oszilloskop an den Ausgang der R-TT1 anschließen. Die Triggerung erfolgt mit ART (Bu 29,R-RK1) extern. Die Steckeneinheiten R-TT1 und R-RK1 sind in die entsprechenden Buchsen des Prüfadapters zu stecken; ebenso ist die Rollkugel anzuschließen. Am Ausgang der R-TT1 muß ein entsprechend der Rollkugelstellung wandelbares Bit-Muster erscheinen.



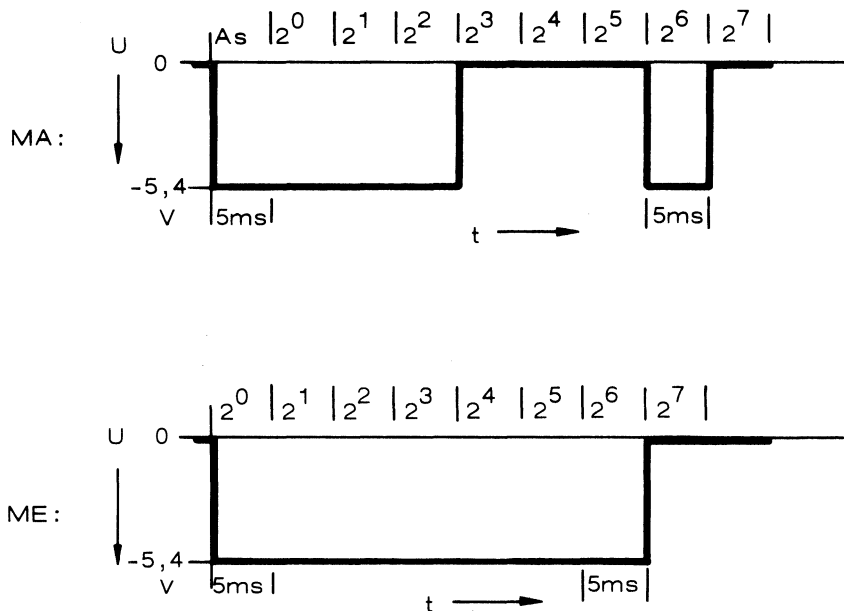
Rollkugel mit Hilfe der eingebauten Taste einschalten. Die Anlaufschrit AS ist unabhängig von der Stellung der Rollkugel immer ein L. Bei den übrigen Bits (Y1-X4) muß geprüft werden, ob sie sich durch Verdrehen der Rollkugel in die Zustände L und 0 bringen lassen.

b) Prüfung von MA und ME

In dem Augenblick, wo die Rollkugel entweder ein- oder ausgeschaltet wird, gibt sie unabhängig ihrer Stellung ein MAUS-Anfangszeichen MA oder das MAUS-Endezeichen ME ab.

MA dem Zeichen F0 auf der Tastatur

ME dem Zeichen 0 auf der Tastatur



MA: Ausgang des Oszillografen bleibt unverändert. Trigger auf Slope int.-; Triggerung Mode AC, Single SWEEP auf Ready. Rollkugel einschalten. MA muß einmal dargestellt werden. Diese Prüfung ist mehrmals zu wiederholen.

ME: Ausgang des Oszillografen bleibt unverändert, Triggereingang an RS 1/3 anschließen. Trigger auf Slope Ext.-Triggerung Mode AC. Rollkugel einschalten, Single SWEEP auf Ready. Rollkugel ausschalten. ME muß auf dem Schirm einmal dargestellt werden. Diese Prüfung ist mehrmals zu wiederholen.

5. STECKEINHEITEN UND BAUGRUPPEN

Zählrichtung

					Fremdstationen mittel DIN 7168 Rundtischer H 14			Vervielfache Nr.
					68 Tag Name	Ident.-Nr	Gedruckte Schaltung	Maßstab
					Nearb 7.2 <i>Curt</i>		N-SE 11 (SIG 100-86)	1:1
					Gepr. " <i>Kolle</i>			
					Norm <i>M 2.4.69 Lynx/H</i>			
6	-08 AE	11.8.64	b.				22.1003.606 - 00 BLI Format A 3	Arbeitspause Nr.
a	ohne	15.11.68	Mi			Ersatz Ausg. (-) für 55.3059.471-00		
Ausgabe	Änderung	Tag	Name			Ersetzt durch		

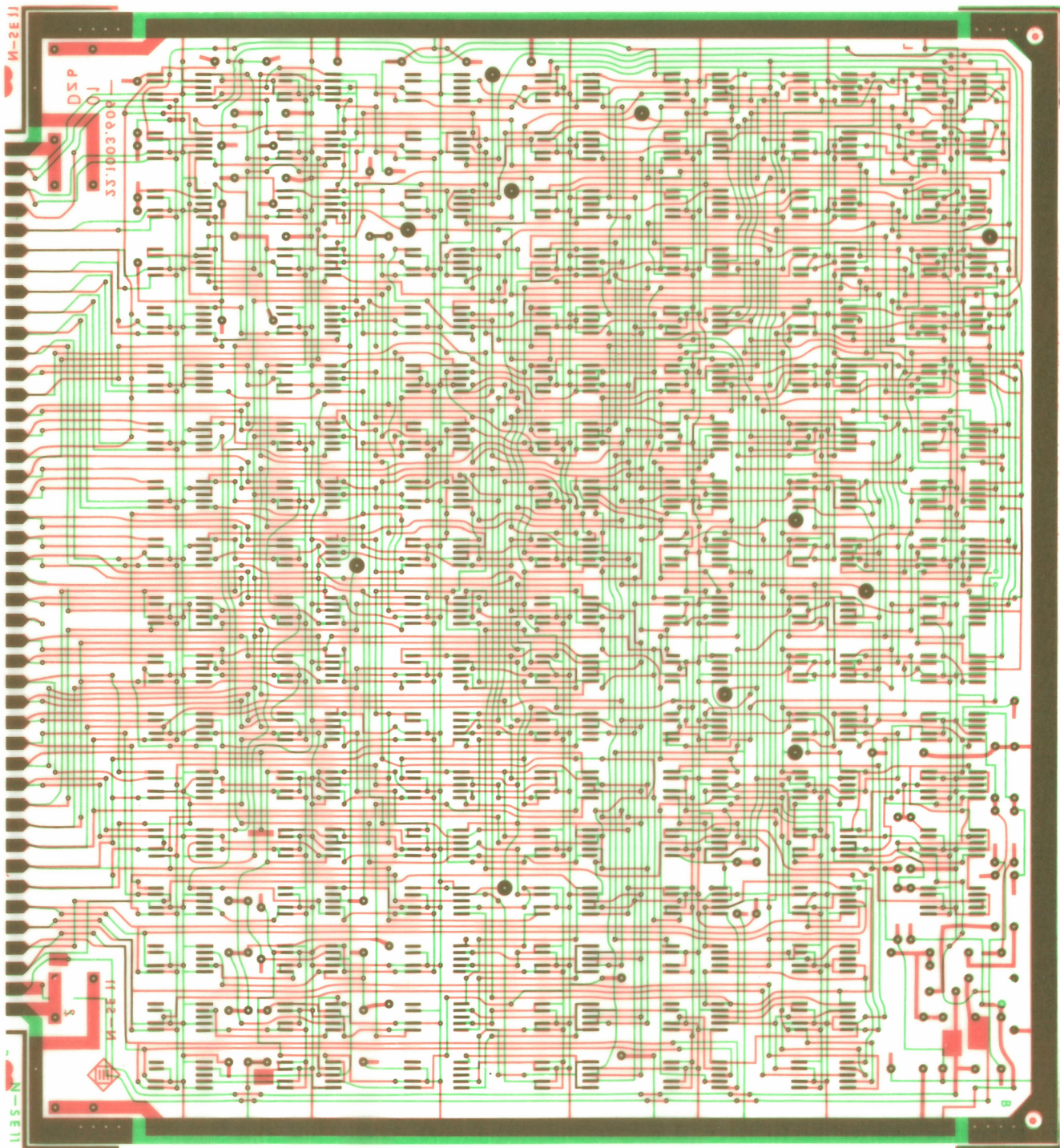
toon, h'engok wat
 -nabon hoon, h'ie:em mawer waf netth
 nebwew ts'ined hokkawadlim p'hem

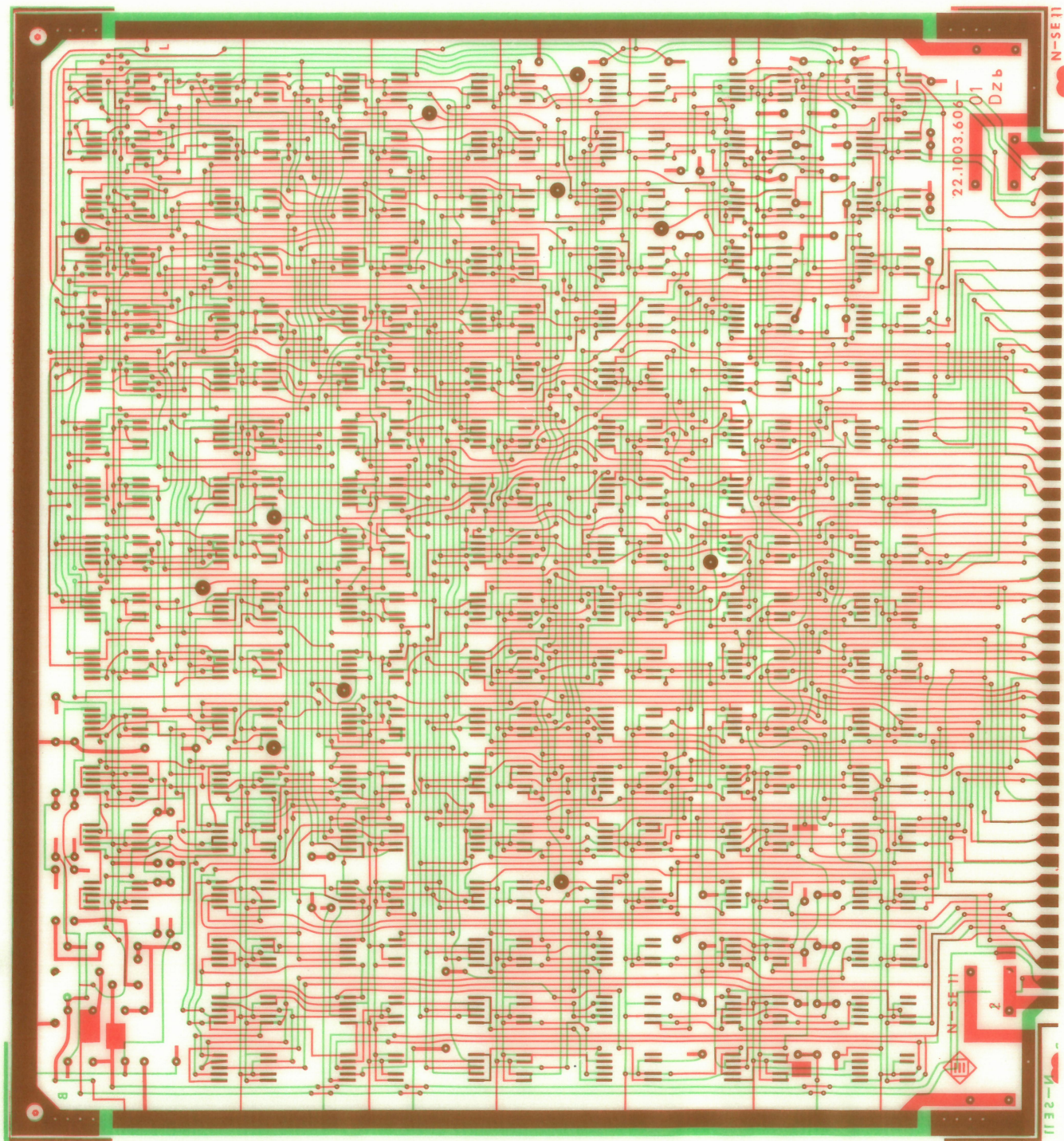
L - Seite D2

8

B - Seite

AEG-TELEFUNKEN		Ident-Nr.		Ans. Blatt		besteht	
SS. 1003.608-01 L B		N-2E 11		Nr.		Blatt	
Format A4		Klasse		Ans.		Blatt	
Ans.		Änderung		Tag		Name	
Tag		Name		Norm.		Gedr.	
Bearp.		Tag		Name		Ident-Nr.	
Ans.		Änderung		Tag		Name	
Tag		Name		Norm.		Gedr.	
Bearp.		Tag		Name		Ident-Nr.	





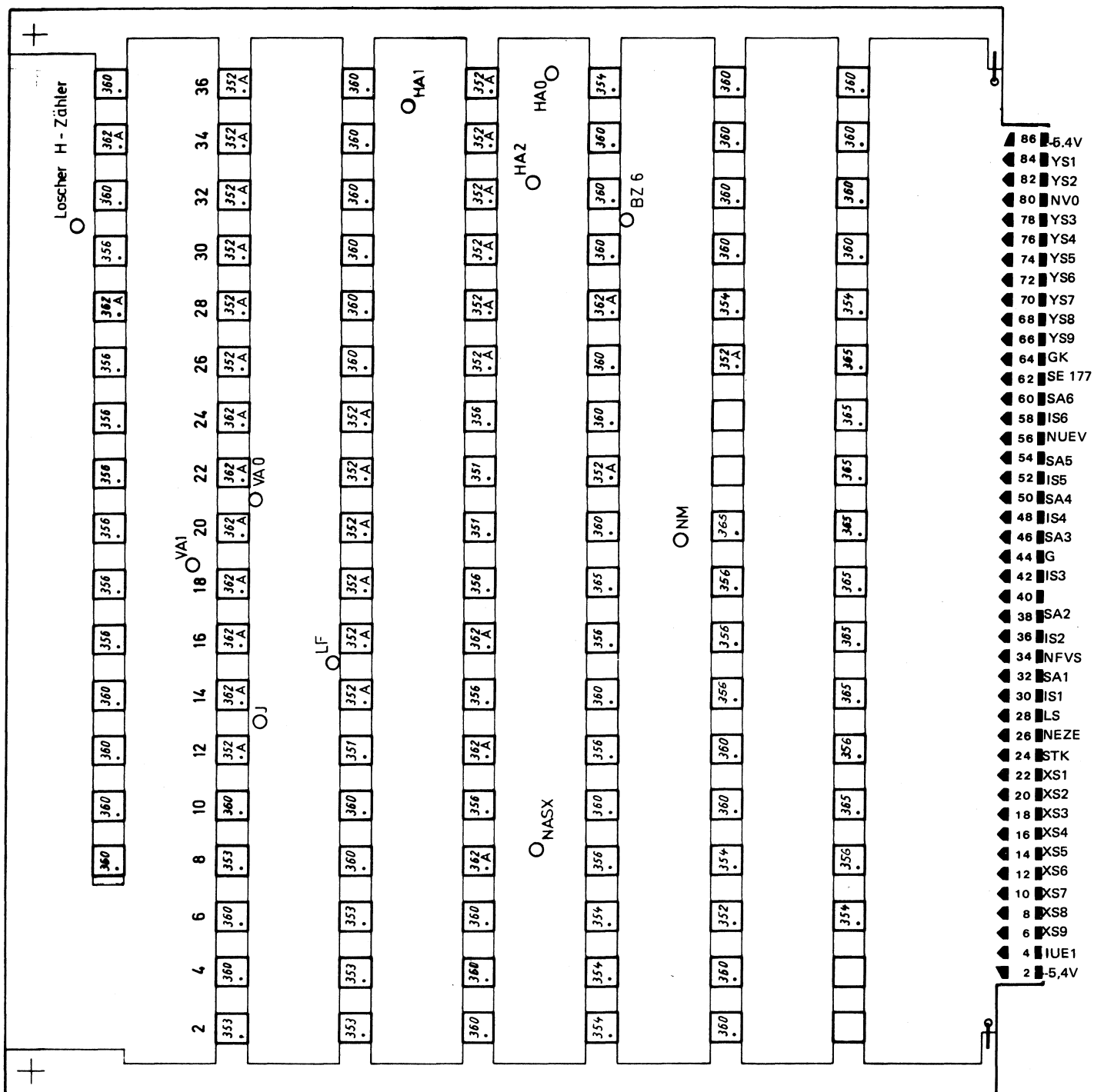
Diese Unterlage da der kopiert, noch dritten Personen miteigeteilt, noch anderweitig mißbräuchlich benutzt werden.


L-Seite Dz

a

B-Seite

				Tag	Name	Ident-Nr	besteht aus Blatt	
				Bearb.		N-SE 11	Blatt	
				Gepr.			Nr.	
				Norm.			Klasse	
				AEG-TELEFUNKEN		22.1003.606-01 L B	Format A 4	
Ausgabe	Änderung	Tag	Name			Ersatz für	Ersetzt durch	



				Freimaßtoleranzen mittel DIN 7168 Rundlöcher H 14				Vervielfache
				68 Tag Name Ident.-Nr.				Maßstab
				Bearb. 7.2 Gert				1:1
				Gepr. " Wals				
				Norm. 17.4.09 Lf. im Bt				
a ohne 15.11.68 M.				22.1003.606-00 Bl. 2 Format A 3	Arbeitspause Nr.			
Ausgabe Änderung Tag Name				Ersatz Ausf. (-) für 55 3059.421-00	Ersetzt durch			

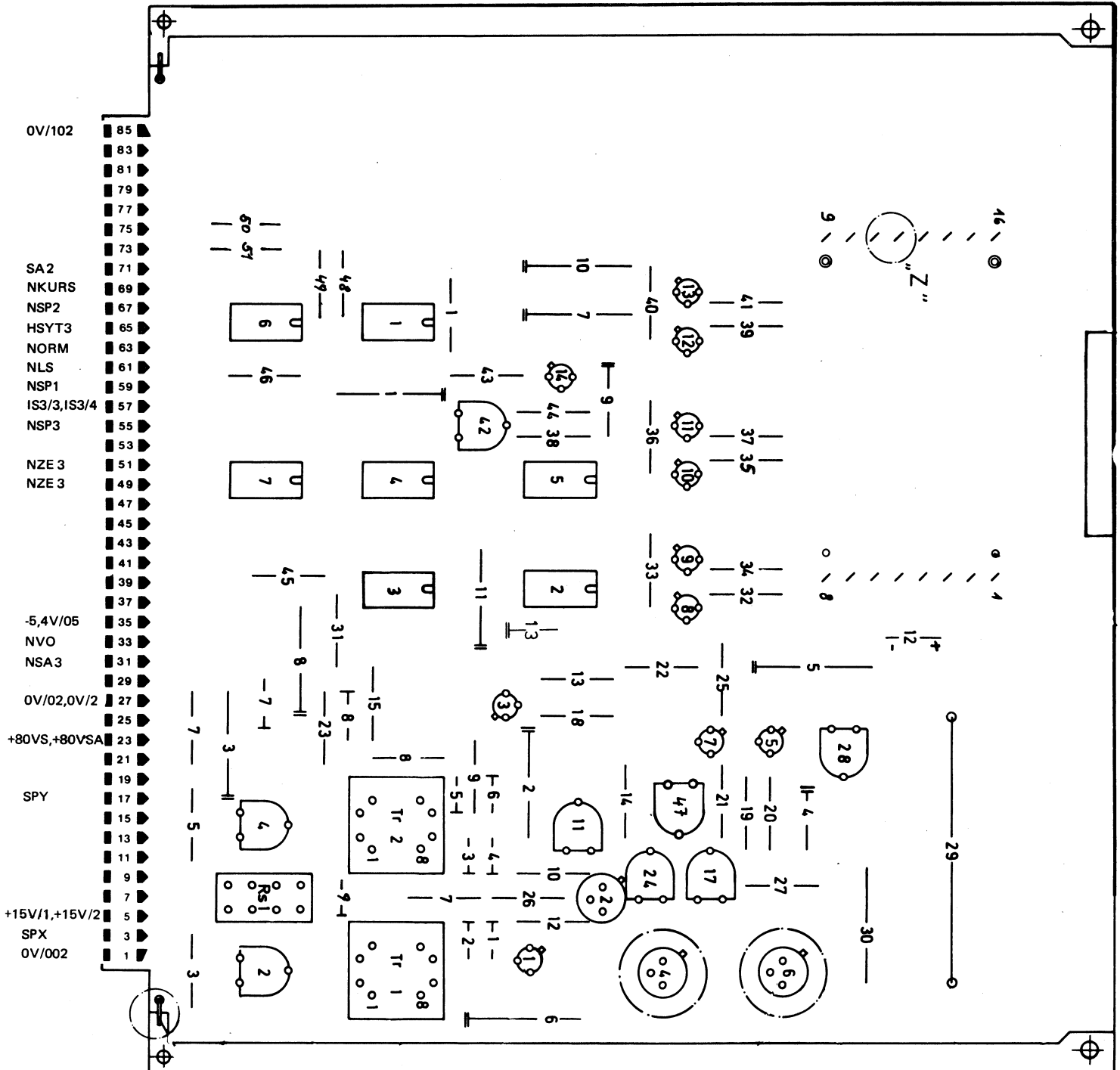
Kennzeichen		Benennung	Elektr. Werte Bemerkungen	Sach-Nr.	FK
FS	3 Stück	Verknüpfungsglied	MC 351 F	2 LV 5441.091-03	
FS	28 Stück	Verknüpfungsglied	MC 356 F	2 LV 5441.001.14	
FS	-	Verknüpfungsglied	MC 357 F	2 LV 5441.001-13	
FS	10	Verknüpfungsglied	MC 365 F	2 LV 5441.001-24	
FS	90 Stück	Zweifach-Verknüpfungsglied	MC 360 F	2 LV 5441.001-17	
FS	-	Zweif.-Verknüpfungsglied	MC 361 F	2 LV 5441.001-15	
FS	20 Stück	Zweif.-Verknüpfungsglied	MC 362 F	2 LV 5441.001-22	
FS	-	Zweif.-Verknüpfungsglied	MC 369 F	2 LV 5441.001-02	
FS	69 Stück	R-S Flipflop	MC 352 F	2 LV 5441-001-07	
FS	-	J-K Flipflop	MC 358 AF	2 LV 5441.001-18	
FS	6 Stück	Halbaddierglied	MC 353 F	2 LV 5441.001-09	
FS	14 Stück	Referenzspannungsglied	MC 354 F	2 LV 5441.001-06	
FS	1 Stück	Erweiterungsglied	MC 355 F	2 LV 5441.001-10	

C = Kondensator
FK = Fertigungskennzeichen
FS = Festkörperschaltkreis

Gr = Diode
R = Widerstand
Ts = Transistor

Tr = Impulsübertrager

B-SEITE



																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									</
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

12-Seite D2

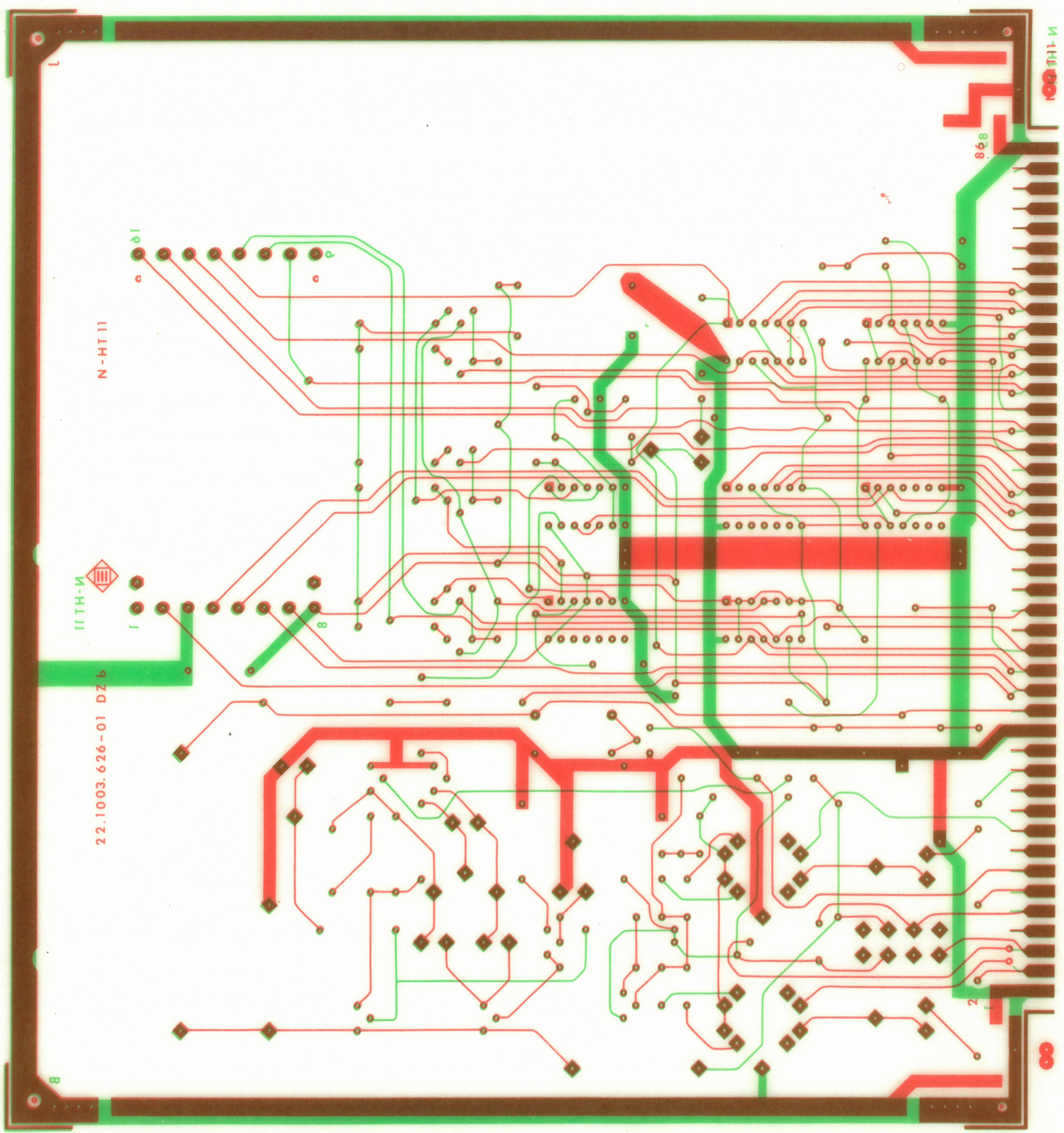
[illegible]

Diese Unterlage darf nicht kopiert, noch
an Dritte weitergegeben werden. Die Weitergabe
an Dritte ist strafbar.

L - Seite Dz

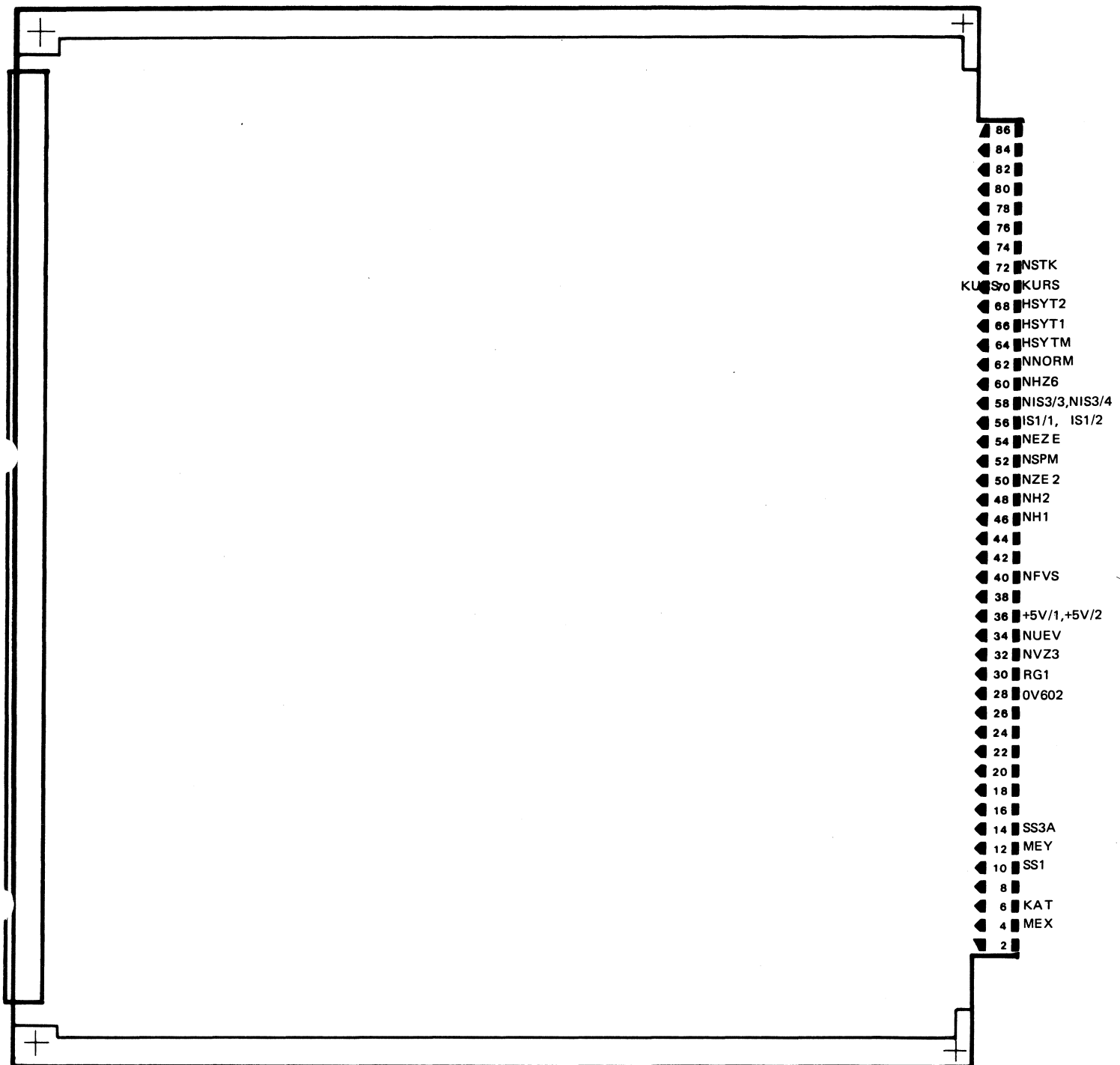


B - Seite



				Tag	Name	Ident - Nr	besteht aus Blatt	
				Bearb.		N-HT11	Blatt	
				Gepr.			Nr.	
				Norm.			Klasse	
				AEG - TELEFUNKEN		22.1003.626-01 L B	Format A4	
Ausgabe	Änderung	Tag	Name	Ersatz für		Ersetzt durch		

L-SEITE



Kennzeichen	Benennung	Elektr. Werte Bemerkungen	Sach-Nr.	FK
C1, C2, C7, C8, C10, C11	Kf-Kondensator	1, $\mu\text{F} \pm 20\%$; 25 V-	395 099 2LV 5244.001	1
C3	Kf-Kondensator	0,1 $\mu\text{F} \pm 20\%$; 100V-	5N 5241.103-10	2
C4	Kf-Kondensator	250pF $\pm 5\%$; 63V-	5LV 5241.010-16	3
C5	B0,47/20/100 Kf-Kondensator	0,47 $\mu\text{F} \pm 20\%$; 100V-	5N 5241.107-10	4
C6	Kf-Kondensator	0,01 $\mu\text{F} \pm 20\%$; 160V-	5LV5241.041-22	5
C9	Kf-Kondensator	2,2nF $\pm 2,5\%$; 63V-	5LV 5241.025-53	6
C12	Tantal-Kondensator	1 $\mu\text{F} \pm 20\%$; 35 V-	SF1/35DIN44351 isol.	7
C13	Keramik-Kondensator	33pF $\pm 10\%$; 200V-	388 072 2LV 5224.002	8
Fs1	Festkörperschaltkreis	MC 1010P	5LV 5441.001-37	9
Fs2	Festkörperschaltkreis	SN 7474N	5LV 5441.002-59	10
FS3	Festkörperschaltkreis	MC 1018 P	5LV 5441.003-20	11
FS4	Festkörperschaltkreis	MC 1017 P	5LV 5441.003-19	12
FS5, FS7	Festkörperschaltkreis	SN 7402 N	119 023 2LV 5441.005	13
FS6	Festkörperschaltkreis	SN 7401 N	5LV 5441.001-17	14
Gr1, Gr2-Gr6, Gr9	Diode	1N 4151(BAY95) Si	5LV 5532.101-47	15
Gr7, Gr8	Diode	BAY 89 Si	5LV 5532.101-42	16
R1	Schichtwiderstand	51 $\Omega \pm 5\%$; 0,25 W	2LV 5102.003-30	25
R2, R4, R47	Schichtwiderstand	50 $\Omega \pm 20\%$; 0,25 W	5LV 5131.009-76	47
R3, R5	Schichtwiderstand	15 $\Omega \pm 5\%$; 0,25 W	2LV 5102.003-17	26
R6, R7, R31	Schichtwiderstand	4,7 $\Omega \pm 5\%$; 0,25 W	2LV 5102.003-05	27
R8	Schichtwiderstand	750 $\Omega \pm 5\%$; 0,5 W	2LV 5102.007-70	65
R9	Schichtwiderstand	1k $\Omega \pm 5\%$; 0,25 W	2LV 5102.003-61	28
R10	Schichtwiderstand	3k $\Omega \pm 5\%$; 0,25 W	2LV 5102.003-72	29
R11	Schichtdrehwiderstand	3k $\Omega \pm 20\%$; 0,5Wlin	388 564 2LV 5135.004	48
R12	Schichtwiderstand	270 $\Omega \pm 5\%$; 0,5W	2LV 5102.007-59	53

C = Kondensator
FK = Fertigungskennzeichen
FS = Festkörperschaltkreis

Gr = Diode
R = Widerstand
Ts = Transistor

Tr = Impulsübertrager

Kennzeichen	Benennung	Elektr. Werte Bemerkungen	Sach-Nr.	FK
R13	Schichtwiderstand	18k Ω $\pm 5\%$; 0,5 W	2LV 5102.008-04	31
R14	Schichtwiderstand	62 Ω $\pm 5\%$; 0,25W	2LV 5102.003-32	32
R15, R25	Schichtwiderstand	270 Ω $\pm 5\%$; 0,25W	2LV 5102.003-47	30
R17, R24	Schichtdrehwiderstand	500 Ω $\pm 20\%$; 0,25W	5LV 5131.009-65	49
R18	Schichtwiderstand	160 Ω $\pm 5\%$; 0,25W	2LV 5102.003-42	33
R19	Schichtwiderstand	47 Ω $\pm 5\%$; 0,25W	2LV 5102.003-29	34
R20	Schichtwiderstand	43 Ω $\pm 5\%$; 0,25W	2LV 5102.003-28	36
R21	Schichtwiderstand	20 Ω $\pm 5\%$; 0,25W	2LV 5102.003-20	35
R22	Schichtwiderstand	4,7k Ω $\pm 5\%$; 0,25W	2LV 5102.003-77	37
R23	Schichtwiderstand	100k Ω $\pm 5\%$; 0,25W	2LV 5102.004-10	38
R26	Schichtwiderstand	300 Ω $\pm 5\%$; 0,7W	2LV 5102.009-52	39
R27	Schichtwiderstand	27 Ω $\pm 5\%$; 0,25W	2LV 5102.003-23	66
R28	<u>dreh-</u> Schichtwiderstand	100 Ω $\pm 20\%$; 0,25W	5LV 5131.009-61	50
R29	Drahtwiderstand	1k Ω $\pm 5\%$; 8 W	5LV 5111.005-51 ²⁾	51
R30	Schichtwiderstand	3k Ω $\pm 5\%$; 2 W	RC 42 GF 302J 1)	40
R32, R34, R35, R37, R39, R41, R48-R51 (4St.),	Schichtwiderstand	330 Ω $\pm 5\%$; 0,25 W	2LV 5102.003-49	41
R33, R36, R40	Schichtwiderstand	220 Ω $\pm 5\%$; 0,25 W	2LV 5102.003-45	42
R38	Schichtwiderstand	510 Ω $\pm 5\%$; 0,25 W	2LV 5102.003-54	43
R42	Schichtdrehwiderstand	5k Ω $\pm 20\%$; 0,25W	5LV 5131.009-70	52
R43	Schichtwiderstand	22k Ω $\pm 5\%$; 0,25W	2LV 5102.003-93	44
R44	Schichtwiderstand	3,3k Ω $\pm 5\%$; 0,25W	2LV 5102.003-73	45
R45	Schichtwiderstand	1 Ω $\pm 10\%$; 0,25W	2LV 5102.054-25	46
R46	Schichtwiderstand	390 Ω $\pm 5\%$; 0,25W	2LV 5102.003-51	47
Rs1	Miniatur-Relais	26,5 C1 S6	5LV 4751.008-20	64
Tr1, Tr2	Modulationsübertra- ger		22.1003.166-00 BV	54

C = Kondensator
FK = Fertigungskennzeichen
FS = Festkörperschaltkreis

Gr = Diode
R = Widerstand
Ts = Transistor

Tr = Impulsübertrager

Kennzeichen	Benennung	Elektr. Werte Bemerkungen	Sach-Nr.	FK
Ts1	Transistor	2N 914 npn Si	5LV 5511.001-11	60
Ts2	Transistor	2N 2219 npn Si	2LV 5512.201-05	61
Ts3	Transistor	BCY 59 B	117 216 B 130 2LV 5512.203 62	62
Ts4, Ts6	Transistor	BF 117 npn Si	8.007 777 2 LV 5512. 206	63
(8 St.) Ts5, Ts7-Ts14	Transistor	2N 708 npn Si	5 LV 5511.001-08	

C = Kondensator

FK = Fertigungskennzeichen

FS = Festkörperschaltkreis

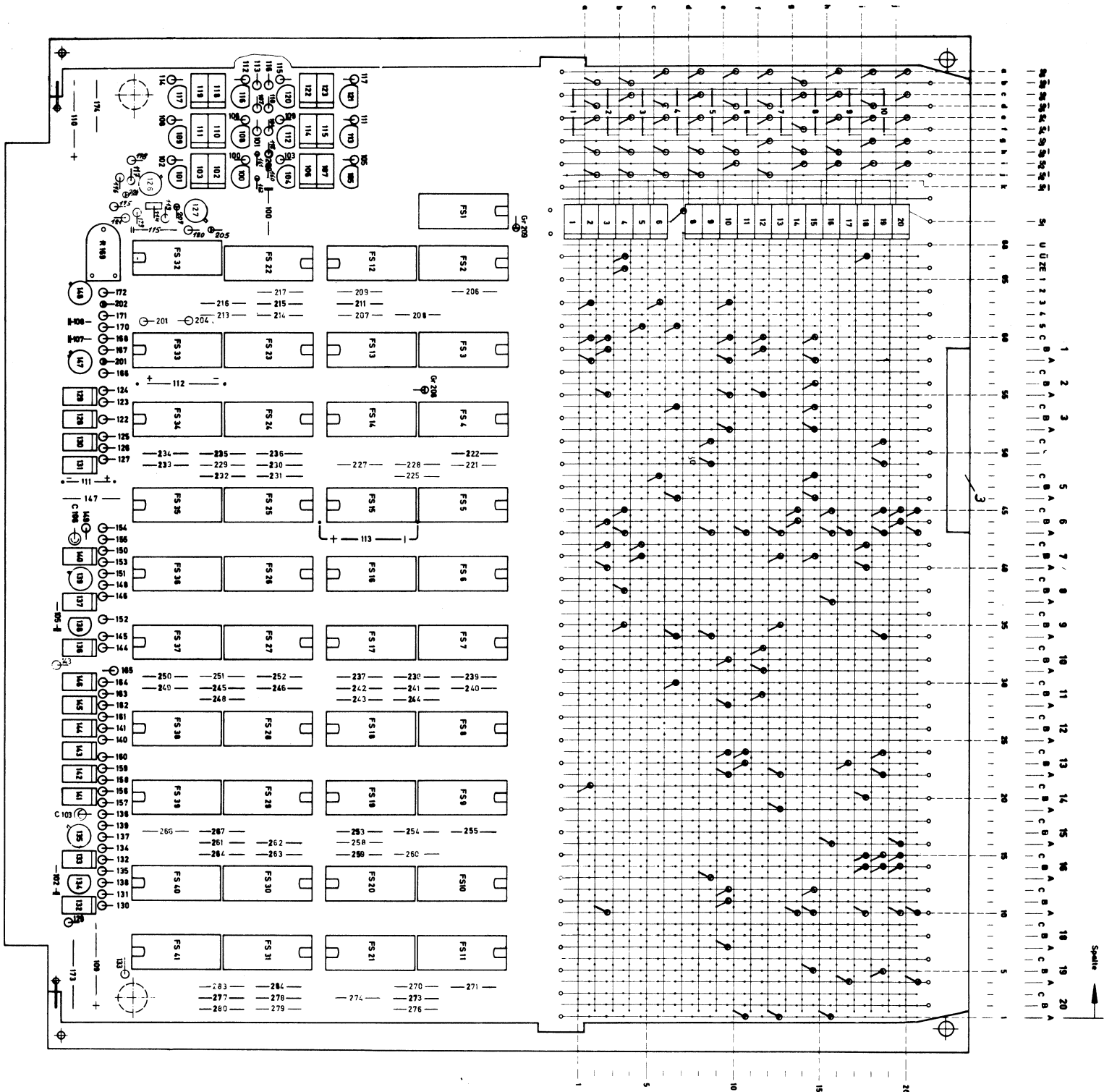
Gr = Diode

R = Widerstand

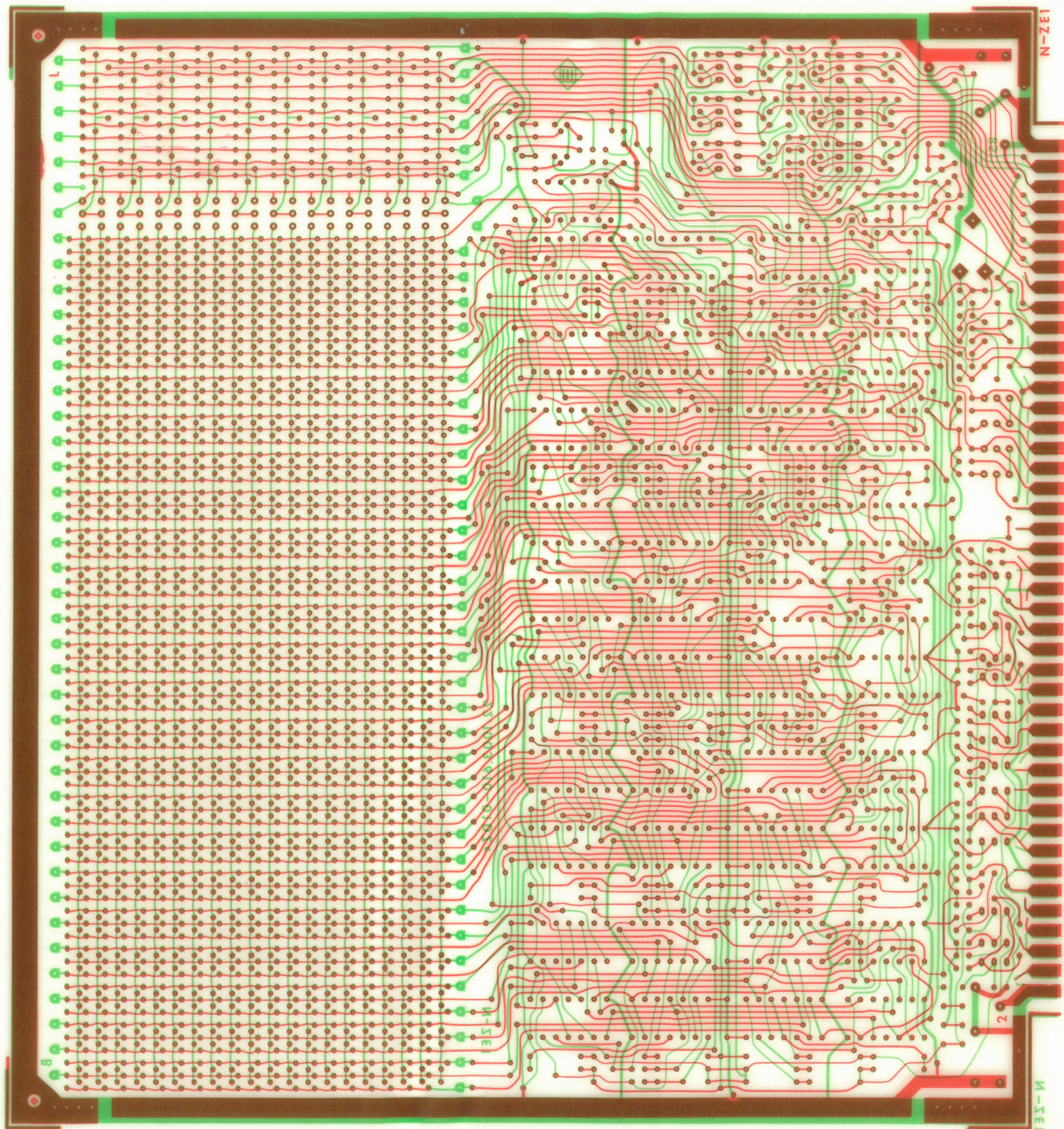
Ts = Transistor

Tr = Impulsübertrager

B-SEITE



Freim: Bteleranzen		Verst. f. Pause Nr.	
68	Tag	Name	Maßstab
Bearb.	11.1	Günt	2:1
Gepr.	17	Köhl	
Norm.		17.4.69	Format
N - ZE 1 (SIG 100-86)		Arbeitspass Nr.	
221003.610-00		A1	
Ersatz für 353059.778-00		Ersetzt durch	
Ausgabe	Änderung	Tag	Name
d	001-57AE	11.3.71	W. K.
c	001-09AE	8.10.71	W. K.
b	-28AE	4.11.69	Fl. K.
a	ohne AE	25.1.69	T. K.



Diese Unterlage darf nicht kopiert, noch
 Dritten Personen mitgeteilt, noch ander-
 weitig mißbräuchlich benutzt werden.

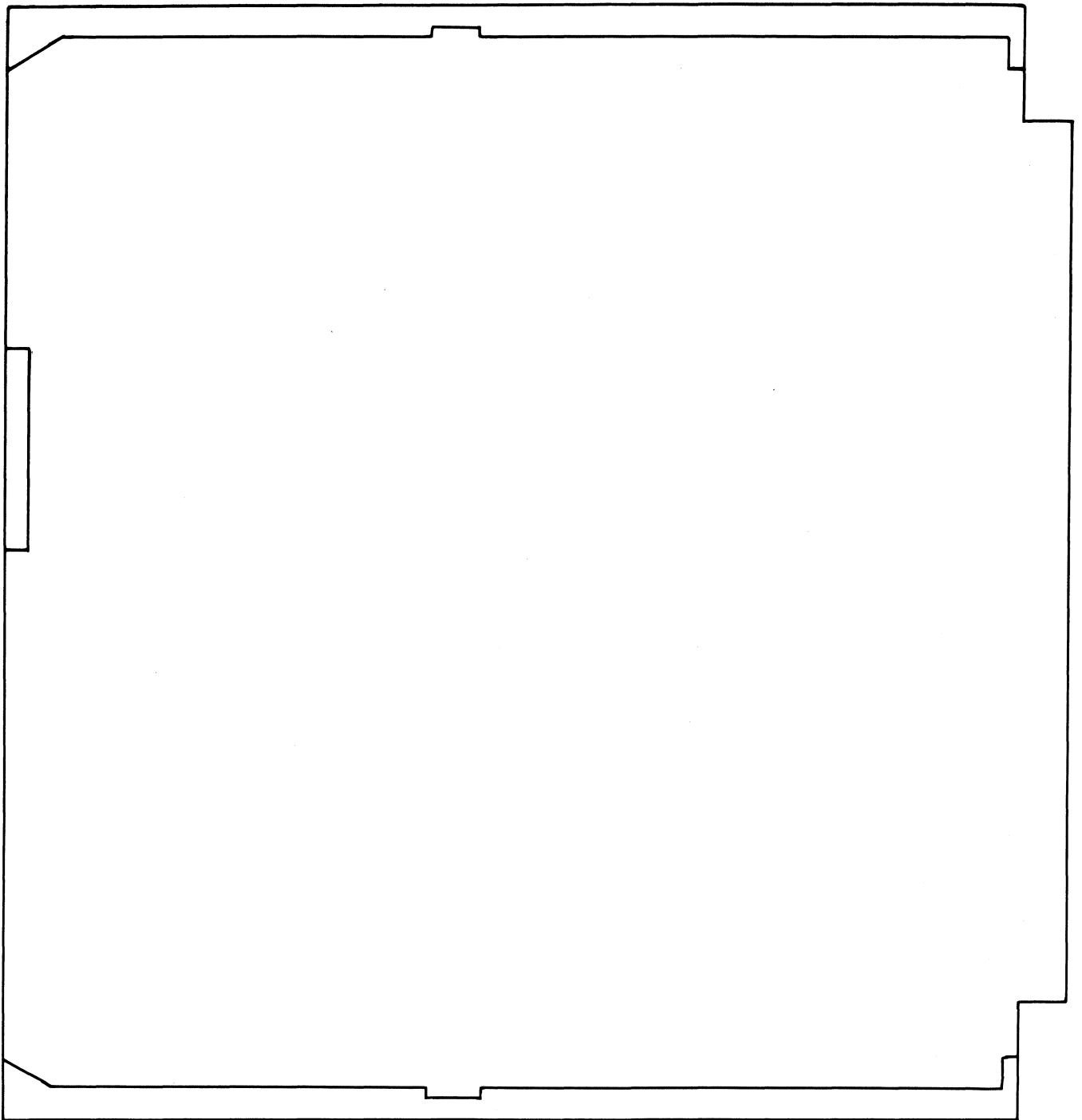
L-Seite Dz

b

B-Seite

				Tag	Name	Ident.-Nr.	besteht aus Blatt	
				Bearb.		N-ZE1	Blatt	
				Gepr.			Nr.	
				Norm.			Klasse	
				AEG-TELEFUNKEN		22.1003.610-01 L B	Format A4	
Ausgabe	Änderung	Tag	Name	Ersatz für		Ersetzt durch		

L-SEITE



Kennzeichen	Benennung	Elektr. Werte Bemerkungen	Sach-Nr.	FK
C100	Tantal-Kondensator	0,68 μ F \pm 20%; 35V-	388415 SF0,68/35 DIN44351 isoliert	1
C102, C105	Keramik-Kondensator	10pF \pm 10%; 200V-	388066 2LV5224.002	3
C103, C106	Kf-Kondensator	33pF \pm 0,5pF; 63V-	5LV5241.025-09	4
C107, C108	Kf-Kondensator	150pF \pm 2,5%; 63V-	5LV5241.025-25	6
C109, C110, C111	Tantal-Kondensator	4,7 μ F \pm 20%; 35V-	388181 SF4,7/35 DIN44351 isoliert	7
C112, C113	Tantal-Kondensator	1 μ F \pm 20%; 35V-	388377 SF1/35 DIN44351 isoliert	9
C114	Keramik-Kondensator	82pF \pm 10%; 200V-	388077 2LV5224.002	11
C115	Keramik-Kondensator	180pF \pm 10%; 200V-	388081 2LV5224.002	12
Gr1 - Gr162 Gr201, Gr202, Gr205, Gr206, Gr207	Diode	BAY93; Si	Typ: BAY93 Fa. AEG-TELEFUNKEN	14
Gr208, Gr209	Diode	AAY41; Ge	2LV5531.101-01	16
FS1, FS3, FS5, FS7, FS9, FS11, FS33, FS35, FS37, FS39, FS41	Flipflop	SN7474N	880036 2LV5441.006	20
FS2, FS4, FS6, FS8, FS10	Gatter	SN7453N	880029 2LV5441.005	21
FS12	Gatter	SN7430N	880025 2LV5441.005	22
FS13, FS15, FS17, FS19, FS21, FS22, FS23, FS25, FS27, FS29, FS31, FS32	Gatter	SN7402N Bestückt nach 22,1003,610-00PV	880022 2LV5441.005	23
FS14, FS16, FS18, FS20, FS24, FS28, FS30	Gatter	SN7410N	880023 2LV5441.005	24
FS26, FS34, FS36, FS38, FS40	Gatter	SN7400N	880021 2LV5441.005	25
R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10	Schichtwiderstand	3k Ω \pm 5%; 0,1W	2LV5102.017-67	30
R100, R102	Schichtwiderstand	1,2k Ω \pm 5%; 0,1W	2LV5102.017-58	80
R101, R104, R107, R110, R113, R116, R132, R146, R154, R156	Schichtwiderstand	680 Ω \pm 5%; 0,1W	2LV5102.017-52	32
R103, R105, R106, R108, R109, R111, R112, R114, R115, R117	Schichtwiderstand	240 Ω \pm 5%; 0,1W	2LV5102.017-41	31
R118	Schichtwiderstand	100 Ω \pm 5%; 0,1W	2LV5102.017-32	33
R119	Schichtwiderstand	15k Ω \pm 5%; 0,1W	2LV5102.017-84	34
R120	Schichtwiderstand	2,2k Ω \pm 5%; 0,1W	2LV5102.017-64	35

C = Kondensator
FK = Fertigungskennzeichen
FS = Festkörperschaltkreis

Gr = Diode
R = Widerstand
Ts = Transistor

Tr = Impulsübertrager

Kennzeichen	Benennung	Elektr. Werte Bemerkungen	Sach-Nr.	FK
R121	Schichtwiderstand	10k Ω \pm 5%; 0,1W	2LV5102.017-80	36
R122, R124, R125, R127, R140, R150, R163, R165, R175	Schichtwiderstand	1,5k Ω \pm 5%; 0,1W	2LV5102.017-60	37
R123, R126, R131, R141, R145, R159, R164, R167, R171, R176	Schichtwiderstand	1k Ω \pm 5%; 0,1W	2LV5102.017-56	38
R129, R143	Schichtwiderstand	51 Ω \pm 5%; 0,1W	2LV5102.017-25	40
R130, R134, R137, R144, R148, R151	Schichtwiderstand	390 Ω \pm 5%; 0,1W	2LV5102.017-46	41
R133	Schichtwiderstand	7,5k Ω \pm 5%; 0,1W	2LV5102.017-77	42
R135, R149	Schichtwiderstand	10 Ω \pm 5%; 0,1W	2LV5102.017-08	43
R136, R162	Schichtwiderstand	750 Ω \pm 5%; 0,1W	2LV5102.017-53	51
R138, R152	Schichtwiderstand	510 Ω \pm 5%; 0,1W	2LV5102.017-49	45
R139, R153	Schichtwiderstand	120 Ω \pm 5%; 0,1W	2LV5102.017-38	46
R147	Schichtwiderstand	11k Ω \pm 5%; 0,1W	2LV5102.017-81	48
R155, R157, R161	Schichtwiderstand	12k Ω \pm 5%; 0,1W	2LV5102.017-82	49
R158, R160, R168	Schichtwiderstand	1,2k Ω \pm 5%; 0,1W	2LV5102.017-58	50
R166, R172	Schichtwiderstand	430 Ω \pm 5%; 0,1W	2LV5102.017-47	44
R169	Schichtwiderstand	2k Ω \pm 20%; 0,25W lin	5LV5131.009-67	52
R170	Schichtwiderstand	6,8k Ω \pm 5%; 0,1W	2LV5102.017-76	53
R173	Metall- Schichtwiderstand	0,47 Ω \pm 20%; 0,7W	5LV5101.010-69	54
R174	Metall- Schichtwiderstand	0,47 Ω \pm 20%; 0,7W	5LV5101.010-69	55
R177, R179	Schichtwiderstand	5,6k Ω \pm 5%; 0,1W	2LV5102.017-74	56
R178	Schichtwiderstand	22k Ω \pm 5%; 0,1W	2LV5102.017-88	57
R201, R204	Schichtwiderstand	8,2k Ω \pm 2%; 0,1W	2LV5102.035-78	60
R206, R208, R209, R214, R222, R246, R253, R261, R266, R283	Schichtwiderstand	8,2k Ω \pm 2%; 0,1W	2LV5102.035-78	61
R207, R221, R225, R228, R254, R276, R280, R284	Schichtwiderstand	2k Ω \pm 2%; 0,1W	2LV5102.035-63	64
R211, R217, R233, R243, R250, R258, R274	Schichtwiderstand	2,7k Ω \pm 2%; 0,1W	2LV5102.035-66	66
R213, R245, R248, R262, R267, R270	Schichtwiderstand	4,22k Ω \pm 2%; 0,1W	Fa. Rosenthal 1) LCA0206 Kl. 2 DIN41440	63
R215, R232, R235, R236, R237, R238, R239, R242, R251, R264, R277, R278	Schichtwiderstand	1,96k Ω \pm 2%; 0,1W	Fa. Rosenthal 1) LCA0206 Kl. 2 DIN41440	69
			1) LV beantragt am 20.3.69	

C = Kondensator
FK = Fertigungskennzeichen
FS = Festkörperschaltkreis

Gr = Diode
R = Widerstand
Ts = Transistor

Tr = Impulsübertrager

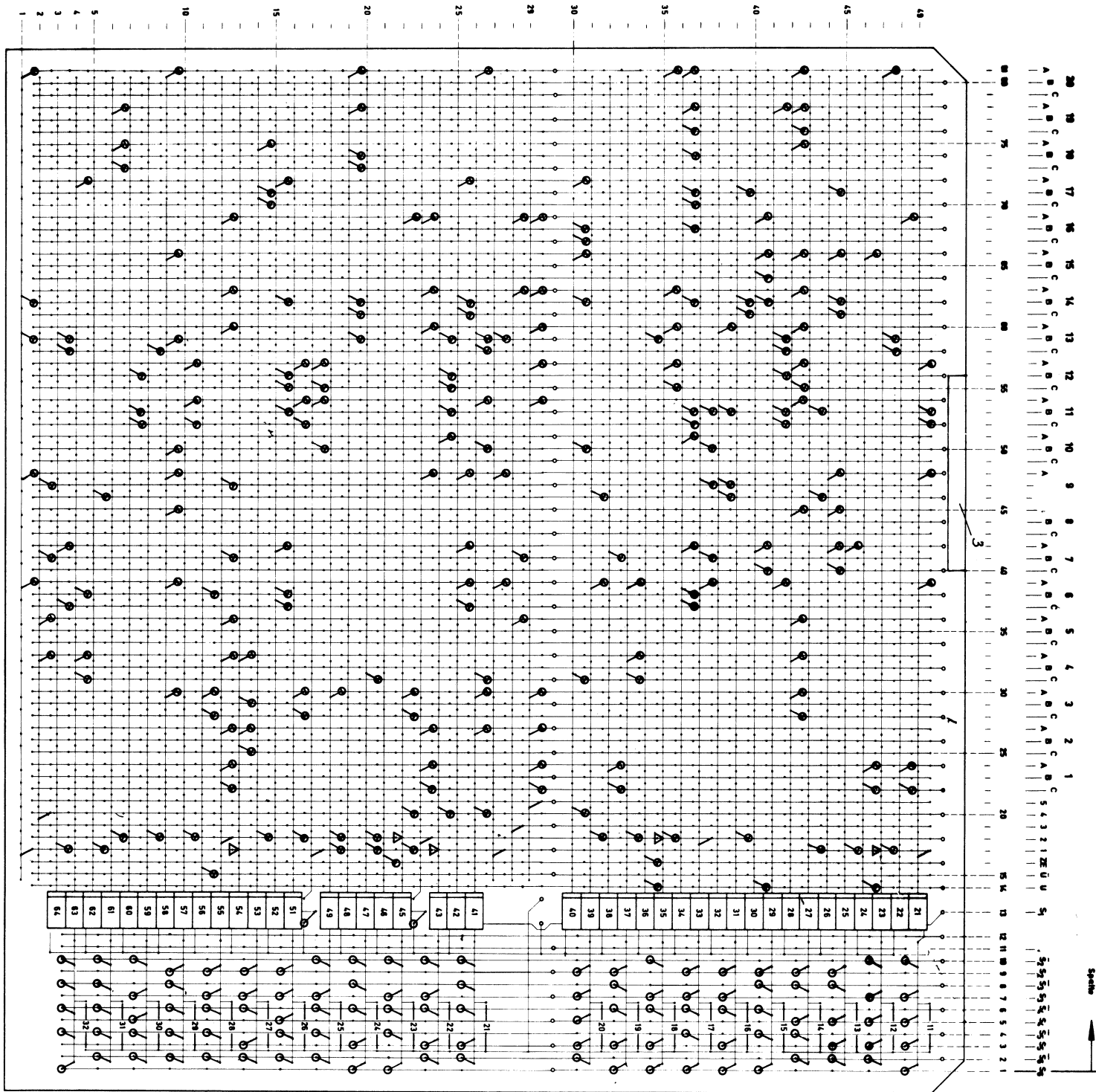
Kennzeichen	Benennung	Elektr. Werte Bemerkungen	Sach-Nr.	FK
R216, R227, R229, R230, R234, R241, R244, R249, R252, R259, R260, R273, R279	Schichtwiderstand	4,02k Ω \pm 2%; 0,1W	Fa. Rosenthal 1) LCA0206 Kl. 2 DIN41440	70
R231, R240, R263	Schichtwiderstand	2,61k Ω \pm 2%; 0,1W	Fa. Rosenthal 1) LCA0206 Kl. 2 DIN41440	77
R255, R271	Schichtwiderstand	2,05k Ω \pm 2%; 0,1W	Fa. Rosenthal 1) LCA0206 Kl. 2 DIN41440	79
Ts1, Ts2, Ts3, Ts4, Ts5, Ts6, Ts8, Ts9, Ts10, Ts11, Ts12, Ts13, Ts14, Ts15, Ts16, Ts17, Ts18, Ts19, Ts20, Ts102, Ts103, Ts106, Ts107, Ts110, Ts111, Ts114, Ts115, Ts118, Ts119, Ts122, Ts123, Ts128, Ts129, Ts130, Ts131, Ts132, Ts133, Ts136, Ts137, Ts150, Ts141, Ts142, Ts143, Ts144, Ts145, Ts146	Transistor	BSW59; npn Si	Typ BSW59 1) Fa. Volvo	95
Ts100, Ts101, Ts104, Ts105, Ts108, Ts109, Ts112, Ts113, Ts116, Ts117, Ts120, Ts121, Ts134, Ts138	Transistor	2N3702; pnp Si	8007839 2LV5512.108	99
Ts126, Ts127, Ts135, Ts139, Ts147, Ts148	Transistor	2N709; pnp Si	5LV5512.201-05	

C = Kondensator
FK = Fertigungskennzeichen
FS = Festkörperschaltkreis

Gr = Diode
R = Widerstand
Ts = Transistor

Tr = Impulsübertrager

B-SEITE



		Freim. Bifolien				Vorvielf. Pause Nr.	
		67	Tag	Name		Maßstab	
		Bearb.	17.11	Lipat		2:1	
		Gepr.	"	Kobal			
		Norm.	17.4.69	Lipat			
b - 01AE		12.6.69	31/Kh	N - ZE 2 (SIG 100-86)		Arbeitspausen Nr.	
a ohne		25.3.69	Teah				
Ausgabe		Änderung	Tag	Name		22.1003.612-00	
				TELEFUNKEN		Ersatz 55.3069.779-00 für Ausg.(c)	
						Ersetzt durch	

Die J-2seite

M-ZES

N-ZE 2

B – Seite

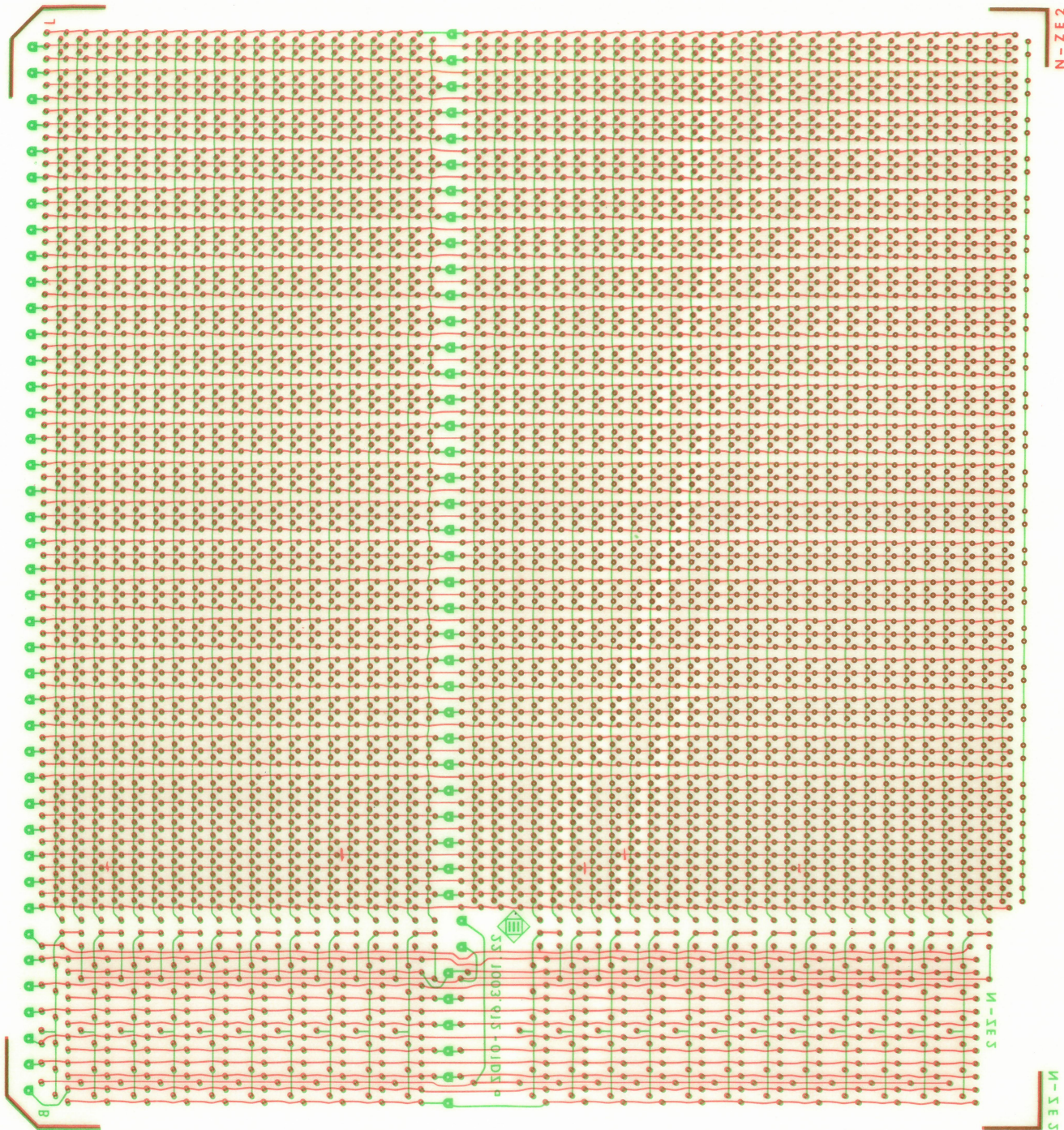
Diese Unterlage darf weder kopiert, noch
 drittem Personen n. / teilt, noch ander-
 weitig mißbräuchlich benutzt werden.

L - Seite Dz

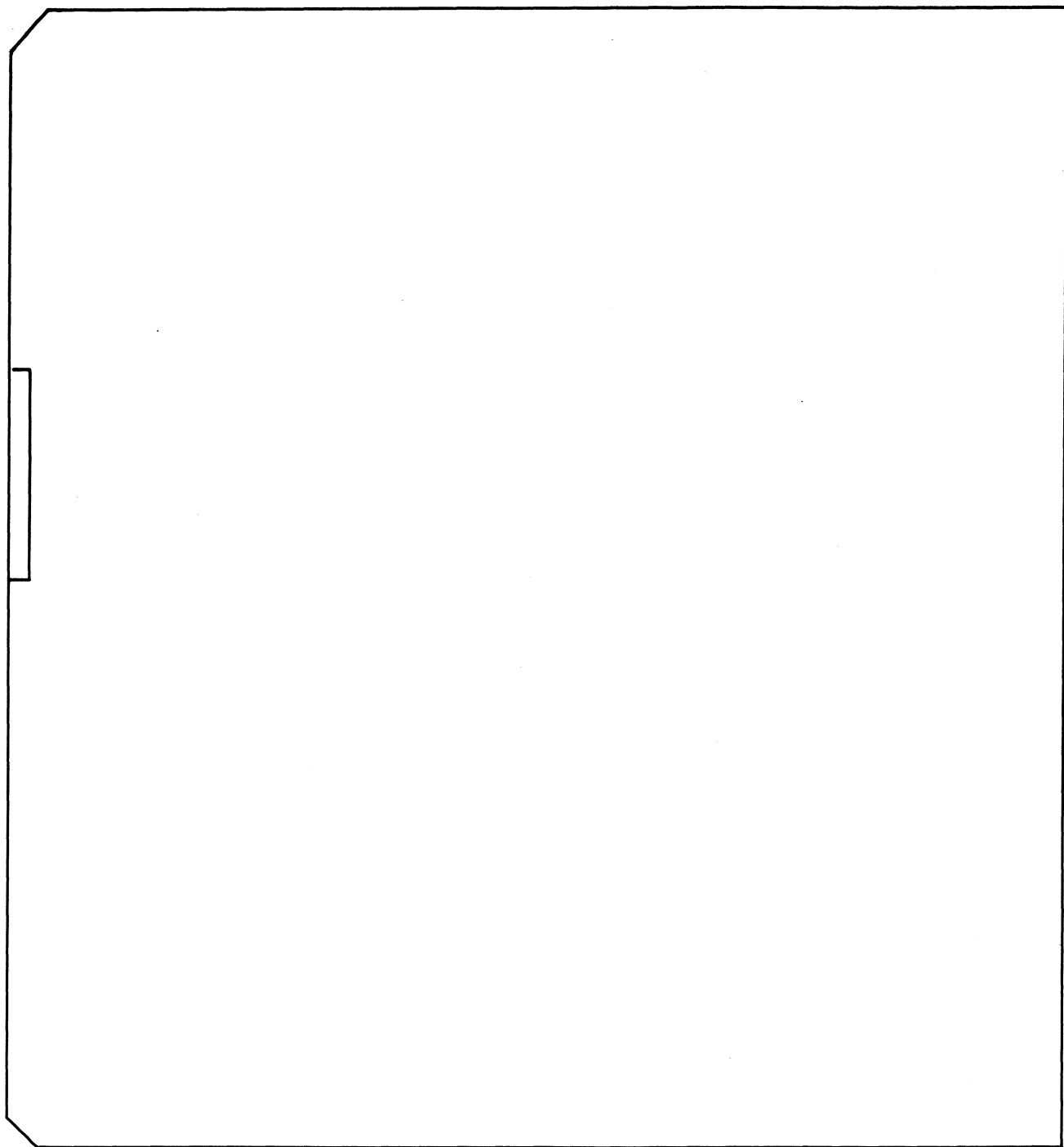


B - Seite

				Tag	Name	Ident.-Nr.	besteht aus Blatt		
				Bearb.		N-ZE2	Blatt		
				Gepr.			Nr.		
				Norm.			Klasse		
				AEG-TELEFUNKEN		22.1003.612-01 L B	Format		
Ausgabe	Änderung	Tag	Name			Ersatz für	A 4		
						Ersetzt durch			



L-SEITE



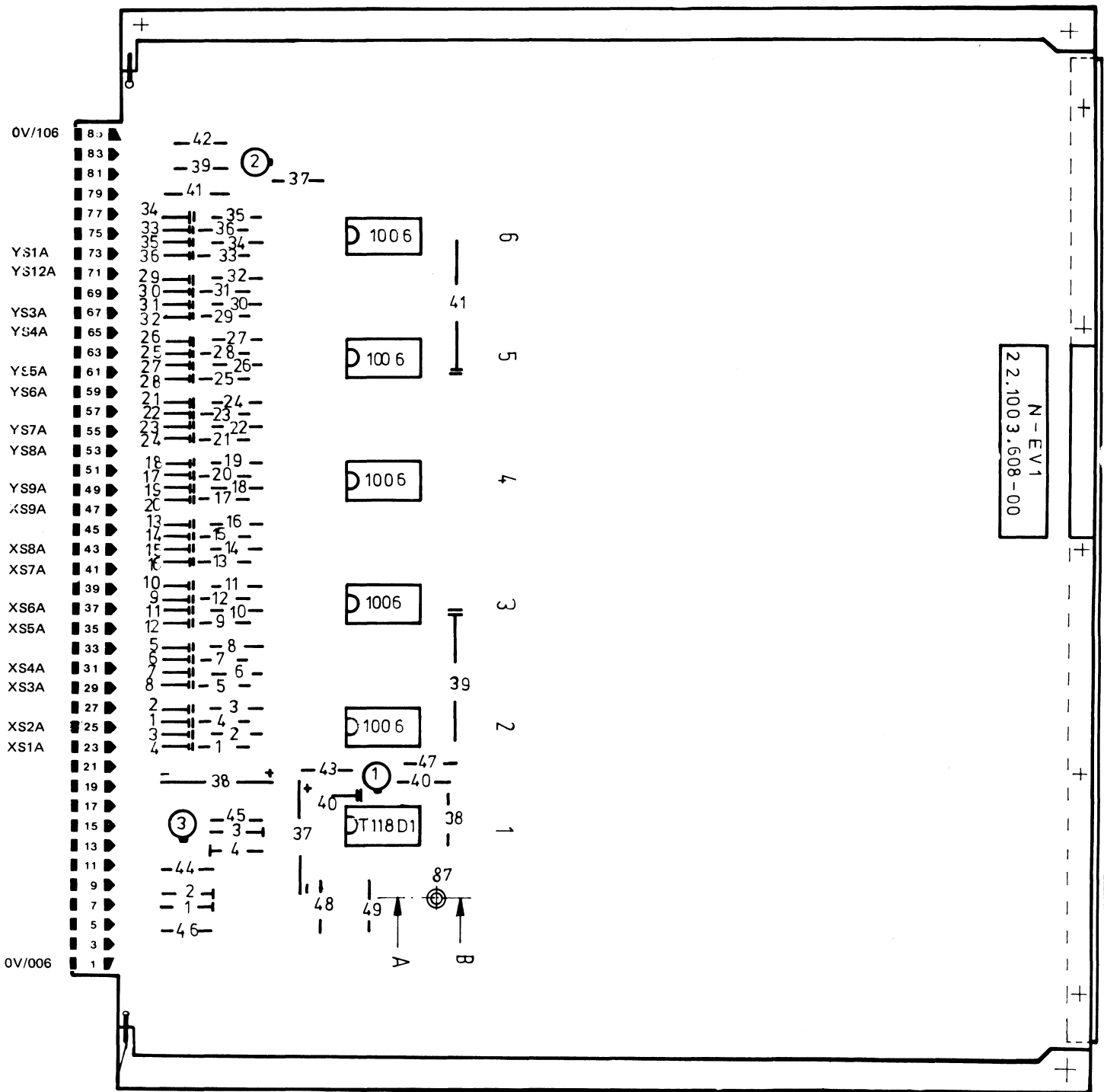
Kennzeichen	Benennung	Elektr. Werte Bemerkungen	Sach-Nr.	FK
Gr1 - Gr367	Diode	BAY93 Si	Typ: BAY93 Fa. AEG- TELEFUNKEN	1
R11, R12, R13, R14, R15, R16, R17, R18, R19, R20, R21, R22, R23, R24, R25, R26, R27, R28, R29, R30, R31, R32	Schichtwiderstand	$3k\Omega \pm 5\%$, 0,1W	2LV5102.017-67	11
Rs21, Ts22, Ts23, Ts24, Ts25, Ts26, Ts27, Ts28, Ts29, Ts30, Ts31, Ts32, Ts33, Ts34, Ts35, Ts36, Ts37, Ts38, Ts39, Ts40, Ts41, Ts42, Ts43, Ts44, Ts45, Ts46, Ts47, Ts48, Ts49, Ts51, Ts52, Ts53, Ts54, Ts55, Ts56, Ts57, Ts58, Ts59, Ts60, Ts61, Ts62, Ts63, Ts64	Transistor	BSW59; npn Si	Typ: BSW59 Fa. Valvo	21

C = Kondensator
FK = Fertigungskennzeichen
FS = Festkörperschaltkreis

Gr = Diode
R = Widerstand
Ts = Transistor

Tr = Impulsübertrager

B-SEITE



				mittel DIN 7168 Rundlöcher H 14			
				70	Ing	Name	Ident. Nr.
				Beschr.	11.12	Schnick	Gedruckte Schaltung N-EV1
				Gepr.	11.12	Janka	
				Norm.			Format A3
				AEG-TELEFUNKEN		22.1003.608-00	
Ausgabe	Änderung	Tag	Name			Gepr. durch	Klasse
						Ersetzt durch	

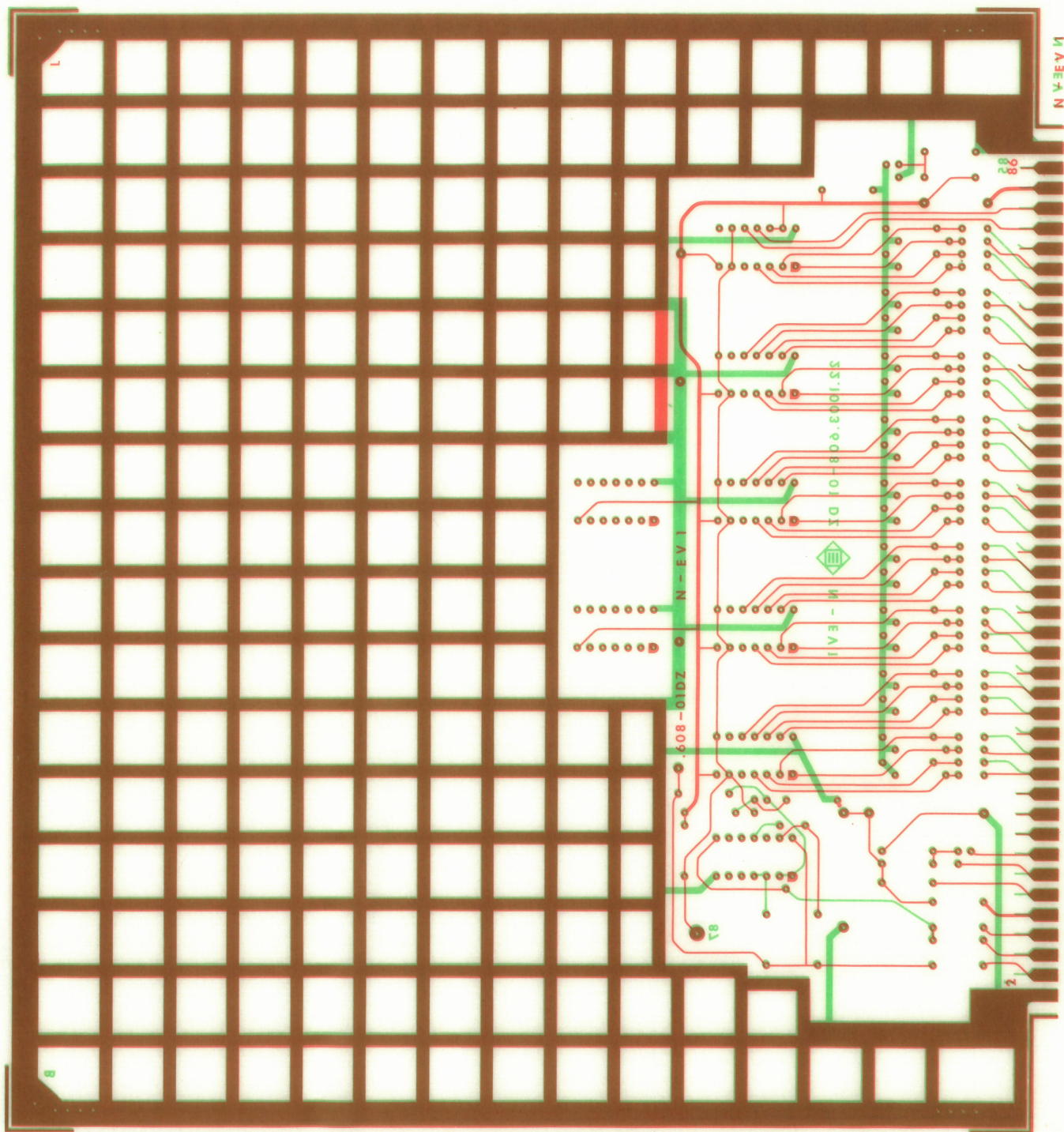
Das Diagramm zeigt die Verdrahtung der AEG-Telefunken-Platine. Die Platine ist in eine obere und eine untere Hälfte unterteilt. Die obere Hälfte enthält die Hauptkomponenten, die mit den Buchstaben A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z, AA, AB, AC, AD, AE, AF, AG, AH, AI, AJ, AK, AL, AM, AN, AO, AP, AQ, AR, AS, AT, AU, AV, AW, AX, AY, AZ, BA, BB, BC, BD, BE, BF, BG, BH, BI, BJ, BK, BL, BM, BN, BO, BP, BQ, BR, BS, BT, BU, BV, BW, BX, BY, BZ, CA, CB, CC, CD, CE, CF, CG, CH, CI, CJ, CK, CL, CM, CN, CO, CP, CQ, CR, CS, CT, CU, CV, CW, CX, CY, CZ, DA, DB, DC, DD, DE, DF, DG, DH, DI, DJ, DK, DL, DM, DN, DO, DP, DQ, DR, DS, DT, DU, DV, DW, DX, DY, DZ, EA, EB, EC, ED, EE, EF, EG, EH, EI, EJ, EK, EL, EM, EN, EO, EP, EQ, ER, ES, ET, EU, EV, EW, EX, EY, EZ, FA, FB, FC, FD, FE, FF, FG, FH, FI, FJ, FK, FL, FM, FN, FO, FP, FQ, FR, FS, FT, FU, FV, FW, FX, FY, FZ, GA, GB, GC, GD, GE, GF, GG, GH, GI, GJ, GK, GL, GM, GN, GO, GP, GQ, GR, GS, GT, GU, GV, GW, GX, GY, GZ, HA, HB, HC, HD, HE, HF, HG, HH, HI, HJ, HK, HL, HM, HN, HO, HP, HQ, HR, HS, HT, HU, HV, HW, HX, HY, HZ, IA, IB, IC, ID, IE, IF, IG, IH, II, IJ, IK, IL, IM, IN, IO, IP, IQ, IR, IS, IT, IU, IV, IW, IX, IY, IZ, JA, JB, JC, JD, JE, JF, JG, JH, JI, JJ, JK, JL, JM, JN, JO, JP, JQ, JR, JS, JT, JU, JV, JW, JX, JY, JZ, KA, KB, KC, KD, KE, KF, KG, KH, KI, KJ, KK, KL, KM, KN, KO, KP, KQ, KR, KS, KT, KU, KV, KW, KX, KY, KZ, LA, LB, LC, LD, LE, LF, LG, LH, LI, LJ, LK, LL, LM, LN, LO, LP, LQ, LR, LS, LT, LU, LV, LW, LX, LY, LZ, MA, MB, MC, MD, ME, MF, MG, MH, MI, MJ, MK, ML, MM, MN, MO, MP, MQ, MR, MS, MT, MU, MV, MW, MX, MY, MZ, NA, NB, NC, ND, NE, NF, NG, NH, NI, NJ, NK, NL, NM, NN, NO, NP, NQ, NR, NS, NT, NU, NV, NW, NX, NY, NZ, OA, OB, OC, OD, OE, OF, OG, OH, OI, OJ, OK, OL, OM, ON, OO, OP, OQ, OR, OS, OT, OU, OV, OW, OX, OY, OZ, PA, PB, PC, PD, PE, PF, PG, PH, PI, PJ, PK, PL, PM, PN, PO, PP, PQ, PR, PS, PT, PU, PV, PW, PX, PY, PZ, QA, QB, QC, QD, QE, QF, QG, QH, QI, QJ, QK, QL, QM, QN, QO, QP, QQ, QR, QS, QT, QU, QV, QW, QX, QY, QZ, RA, RB, RC, RD, RE, RF, RG, RH, RI, RJ, RK, RL, RM, RN, RO, RP, RQ, RR, RS, RT, RU, RV, RW, RX, RY, RZ, SA, SB, SC, SD, SE, SF, SG, SH, SI, SJ, SK, SL, SM, SN, SO, SP, SQ, SR, SS, ST, SU, SV, SW, SX, SY, SZ, TA, TB, TC, TD, TE, TF, TG, TH, TI, TJ, TK, TL, TM, TN, TO, TP, TQ, TR, TS, TT, TU, TV, TW, TX, TY, TZ, UA, UB, UC, UD, UE, UF, UG, UH, UI, UJ, UK, UL, UM, UN, UO, UP, UQ, UR, US, UT, UY, UZ, VA, VB, VC, VD, VE, VF, VG, VH, VI, VJ, VK, VL, VM, VN, VO, VP, VQ, VR, VS, VT, VU, VV, VW, VX, VY, VZ, WA, WB, WC, WD, WE, WF, WG, WH, WI, WJ, WK, WL, WM, WN, WO, WP, WQ, WR, WS, WT, WU, WV, WW, WX, WY, WZ, XA, XB, XC, XD, XE, XF, XG, XH, XI, XJ, XK, XL, XM, XN, XO, XP, XQ, XR, XS, XT, XU, XV, XW, XX, XY, XZ, YA, YB, YC, YD, YE, YF, YG, YH, YI, YJ, YK, YL, YM, YN, YO, YP, YQ, YR, YS, YT, YU, YV, YW, YX, YY, YZ, ZA, ZB, ZC, ZD, ZE, ZF, ZG, ZH, ZI, ZJ, ZK, ZL, ZM, ZN, ZO, ZP, ZQ, ZR, ZS, ZT, ZU, ZV, ZW, ZX, ZY, ZZ.

L - Seite DZ



B - Seite

AEG-TELEFUNKEN		Ident-Nr.		Besteht aus	
SS. 1003.608-01 L B		N-EV1		Blatt	
Format A4		Erstellt durch		Blatt	
Ans.		Tag		Name	
Änderung		Tag		Name	
Bearb.		Tag		Name	
Gebr.		Tag		Name	
Norm.		Tag		Name	



B-Seite

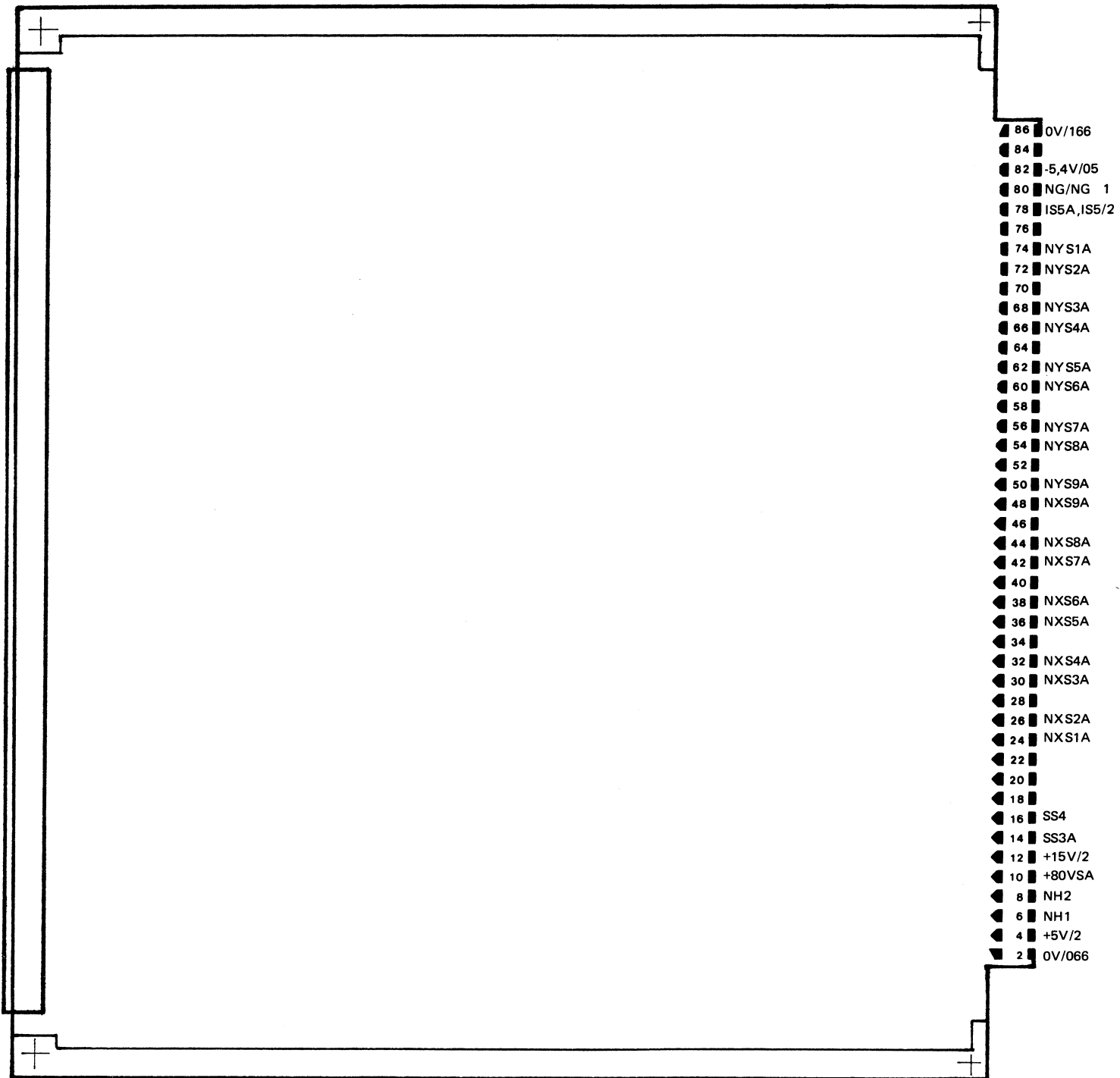
L-Seite Dz



Diese Unterlage darf nicht kopiert, noch
weiter verbreitet, noch ander-
weitig mißbräuchlich benutzt werden.

				Tag	Name	Ident-Nr	besteht aus Blatt	
				Bearb.		N-EV1	Blatt	
				Gepr.			Nr.	
				Norm.			Klasse	
				AEG-TELEFUNKEN		22.1003.608-01 L B	Format A4	
Ausgabe	Änderung	Tag	Name			Ersatz für	Ersatz durch	

L-SEITE



Kennzeichen	Benennung	Elektr. Werte Bemerkungen	Sach-Nr.	FK
C1, C2-C36	Keramik-Kondensator	100pF [±] 10%; 100V-	397715 100pF 2LV5224.006	
C37, C38	Tantal-Kondensator	68 μ F [±] 20%; 15V-	SF 68/15 DIN 44351 isol.	
C39, C41	KF-Kondensator	1 μ F [±] 10%; 63V	397137 2LV5241.003	
C40	Keramik-Kondensator	10nF [±] 10%; 100V-	397739 2LV5224.006	
R1, R2-R36	Schichtwiderstand	4,7k Ω [±] 5%; 0,18W	2LV5102.001-77	
R37	Schichtwiderstand	1,5k Ω [±] 5%; 0,18W	2LV5102.001-65	
R38, R40	Schichtwiderstand	1k Ω [±] 5%; 0,18W	2LV5102.001-61	
R39	Schichtwiderstand	1,2k Ω [±] 5%; 0,18W	2LV5102.001-63	
R41	Schichtwiderstand	2,7 Ω [±] 10%; 0,25W	2LV5102.054-35	
R42	Schichtwiderstand	270 Ω [±] 5%; 0,18W	2LV5102.001-47	
R43	Schichtwiderstand	100 Ω [±] 5%; 0,18W	2LV5102.001-37	
R44	Schichtwiderstand	33k Ω [±] 5%; 0,18W	2LV5102.001-97	
R45	Schichtwiderstand	3,3k Ω [±] 5%; 0,18W	2LV5102.001-73	
R46	Schichtwiderstand	18 Ω [±] 5%; 0,18W	2LV5102.001-19	
R47	Schichtwiderstand	2,2k Ω [±] 5%; 0,18W	2LV5102.001-69	
R48	Schichtwiderstand	47k Ω [±] 5%; 0,18W	2LV5102.002-02	
R49	Schichtwiderstand	15k Ω [±] 5%; 0,18W	2LV5102.001-89	
Ts1, Ts2	Transistor		117253 2N708 2LV5512.207	
Ts3	Transistor	BCY59VII; npn-Si	117171 2LV5512.203	
Gr1, Gr2	Diode	A A Z 18	5LV5531.102-26	
Gr3	Zenerdiode		008247 BZY85/C12 2LV5532.205	
Gr4	Diode		118604 1N4151 2LV5532.105	

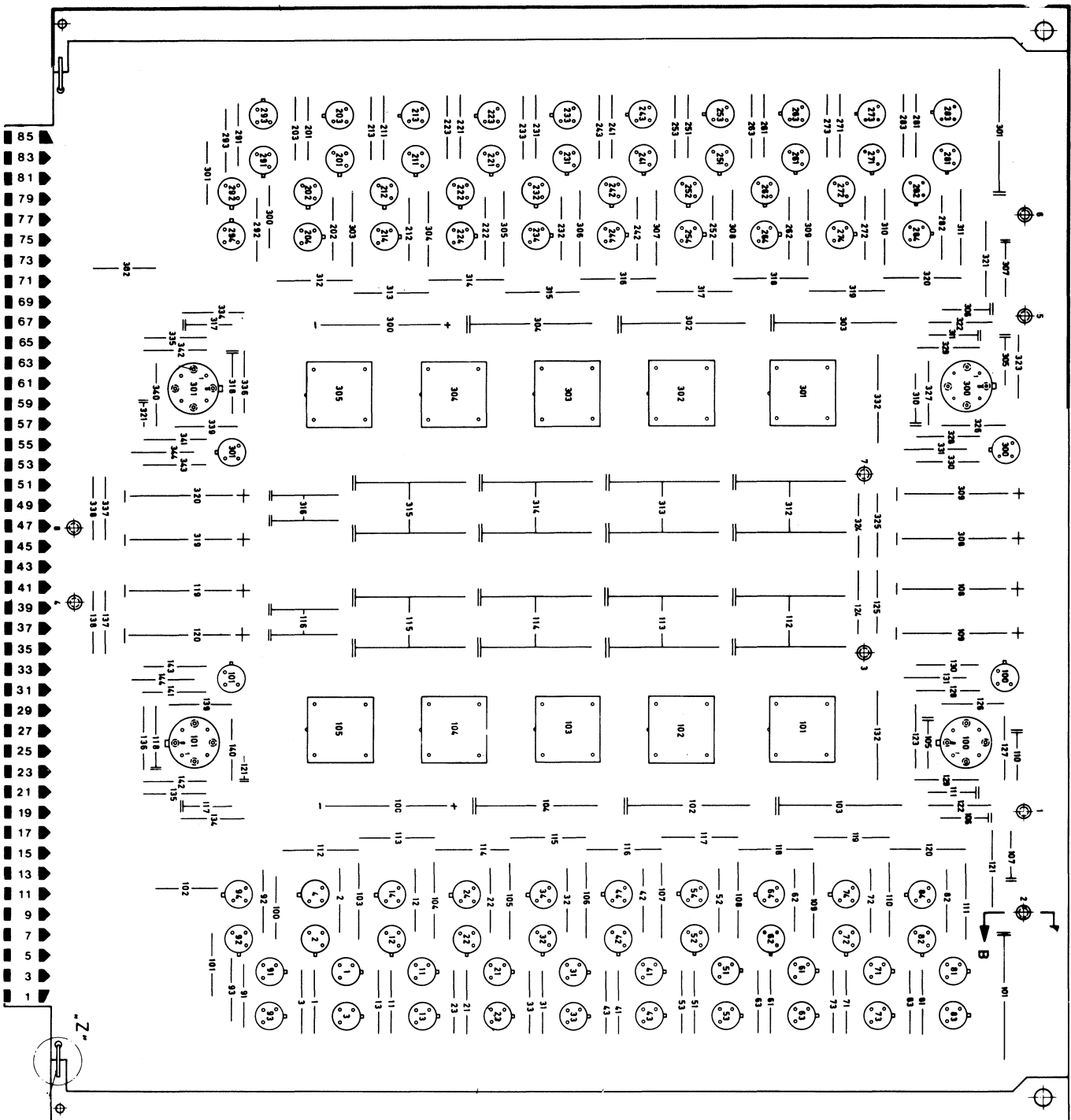
C = Kondensator
FK = Fertigungskennzeichen
FS = Festkörperschaltkreis

Gr = Diode
R = Widerstand
Ts = Transistor

Tr = Impulsübertrager

B-SEITE

0V/7, 0V/77
 YS1, YS1A
 YS2, YS2A
 YS3, YS3A
 YS4, YS4A
 YS5, YS5A
 YS6, YS6A
 YS7, YS7A
 -15V/307,-15V/377
 VBY
 FVS/1,FVS/2
 VAY
 +7,5V/77,+7,5V/7
 +10V/007,+10V/107
 0V/077
 YS9, YS9A
 YS8, YS8A
 0V/MAY
 -15V/277,-15V/307
 VAYA
 VAXA
 SS3
 SS2
 0V/MAX
 XS8, XS8A
 XS9, XS9A
 +7,5V/07
 +10V/70
 0V/07,0V/177
 -15V/177
 VAXA
 VAX
 NFVS
 XS7, XS7A
 XS6, XS6A
 XS5, XS5A
 XS4, XS4A
 XS3, XS3A
 XS2, XS2A
 XS1, XS1A
 0V/007,0V/107



Freim: Btoleranzen		Vervielf. Pause Nr.	
68	Tag	Name	Maßstab
Bearb.	3. 4	<i>Heck</i>	N - HV 11 (SIG 100 - 86)
Gepr.	1	<i>Woke</i>	2:1
Norm.	18.4.69	<i>Wurzel</i>	
a	001-23AE	27.11.70	22.1003.622-00
Ausgabe	Änderung	Tag	Name
TELEFUNKEN		A1	
Ersatz für 55.3059.787-00		Ersetzt durch	
		Arbeitspause Nr.	

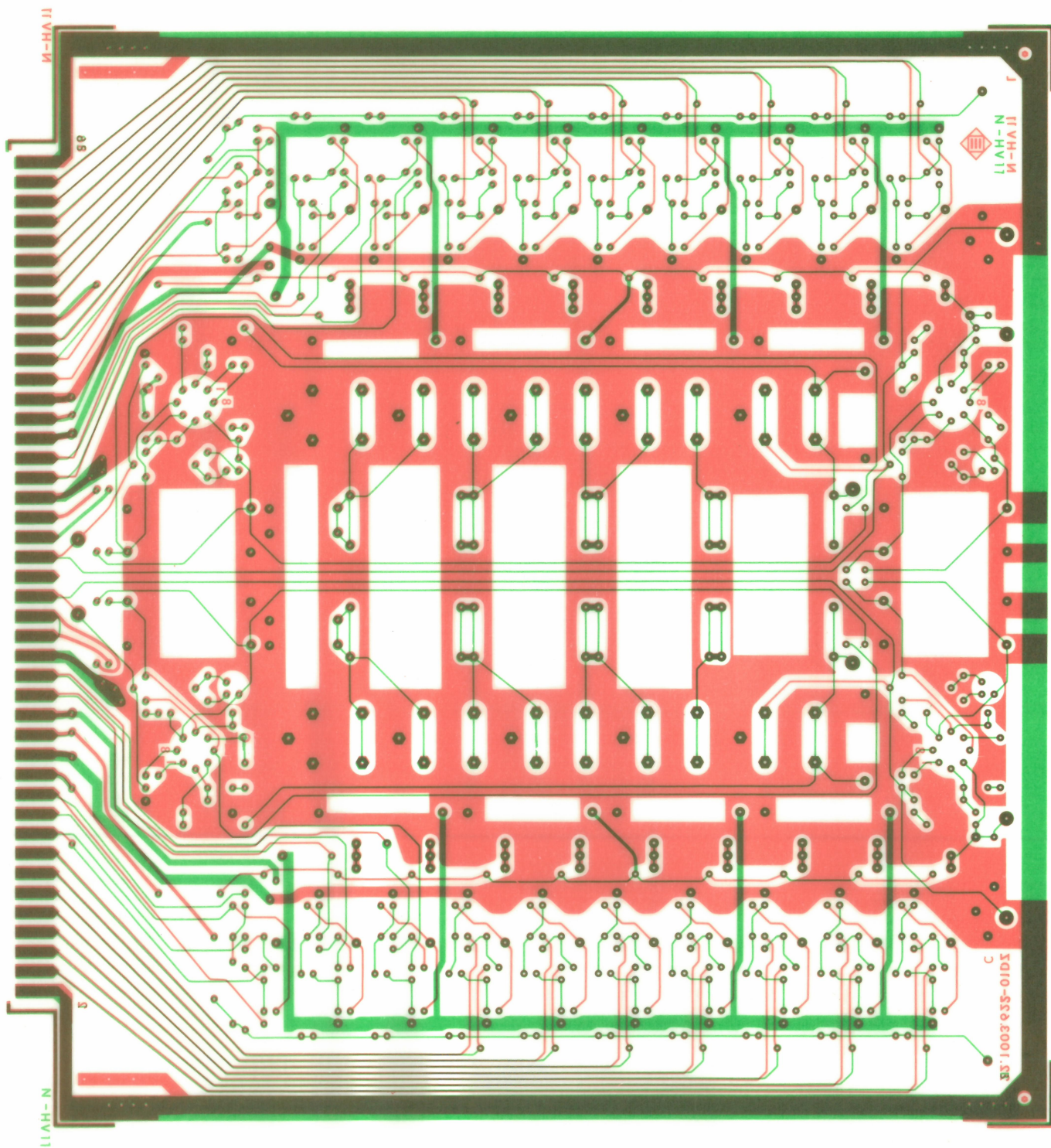
toon, 'tweegek heb
-nood naon, 'tweegek heb
nebreu 'tweegek heb

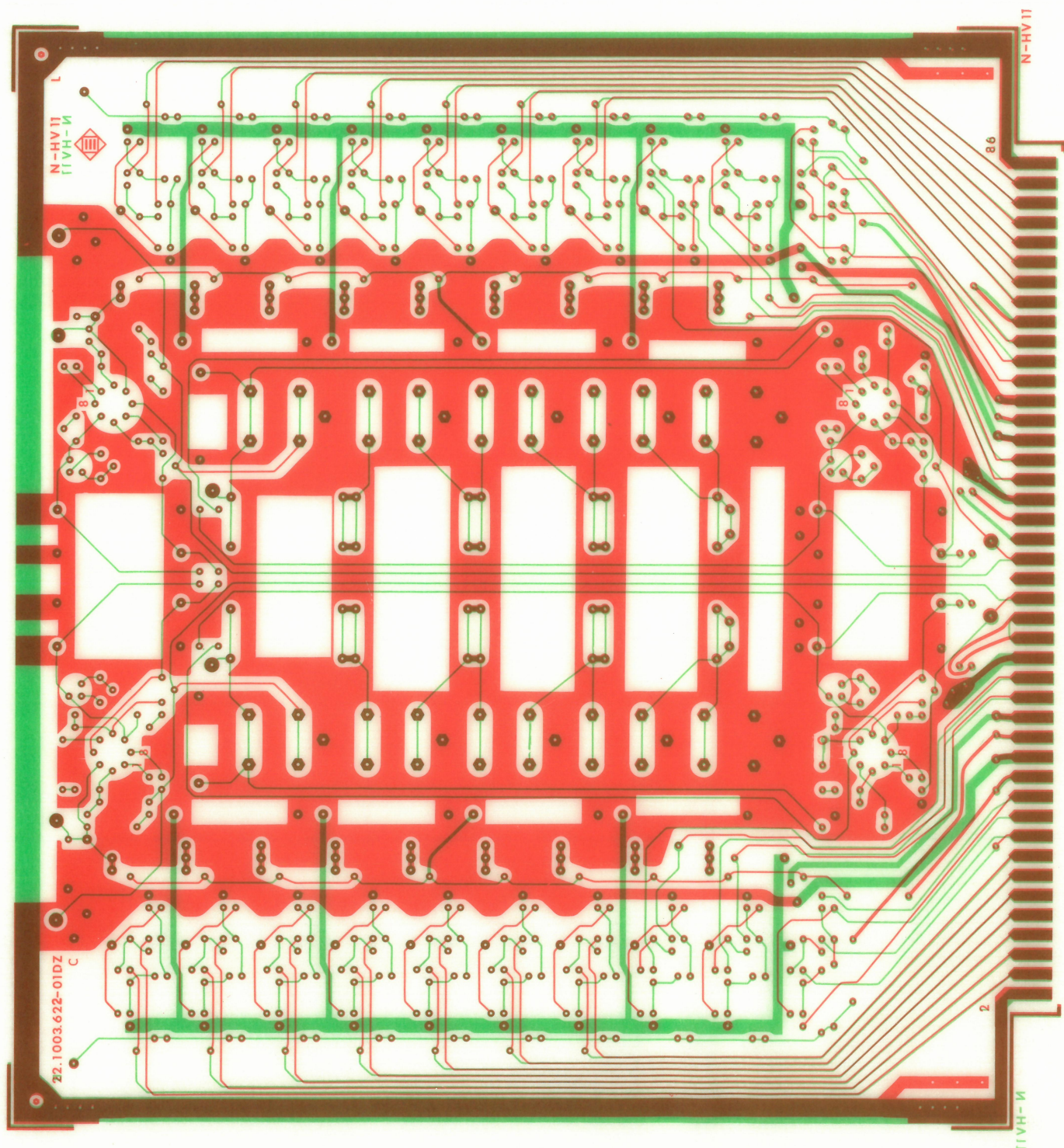
L - Seite D2

8

B - Seite

Ans.		Änderung		Tag		Name	
AEG-TELEFUNKEN		Norm		Geb.		Bezp.	
Ident.-Nr.		Name		Tag		Name	
N-HV11		SS. 1003.655-01 L B		Format		Klasse	
A 4		Erstl.		Erstl.		Erstl.	
aus Blatt		aus Blatt		aus Blatt		aus Blatt	





Diese Unterlage darf nicht kopiert, noch
an Dritte weitergegeben, noch ander-
weitig missbräuchlich benutzt werden.

L-Seite Dz

a

B-Seite

				Tag	Name	Ident.-Nr.		besteht aus	
				Bearb.		N-HV11		Blatt	
				Gepr.				Nr.	
				Norm.				Klasse	
				AEG-TELEFUNKEN		22.1003.622-01 L B		Format A4	
Ausgabe	Änderung	Tag	Name			Ersatz für		Ersetzt durch	

L-SEITE

86	0V/77	
84	NYS1,	NYS1A
82	NYS2,	NYS2A
80	NYS3,	NYS3A
78	NYS4,	NYS4A
76	NYS5,	NYS5A
74	NYS6,	NYS6A
72	NYS7,	NYS7A
70	-15V/377	
68	VAYA	
66	NFVS	
64	VAY	
62	+7,5V/7	
60	+10V/107	
58	0V/077	
56	NYS9,	NYS9A
54	NYS8,	NYS8A
52	0V/277	
50	+15V/3	
48		
46	VBY	
44		
42	VBX	
40	+15V/1, +15V/3	
38	-15V/207,-15V/277	
36	0V/207	
34	NXS8,	NXS8A
32	NXS9,	NXS9A
30	+7,5V/07,+7,5V/77	
28	+10V/70,+10V/007	
26	0V/177	
24	-15V/177,-15V/207	
22	VBX	
20	VAX	
18	FVS/2	
16	NXS7,	NXS7A
14	NXS6,	NXS6A
12	NXS5,	NXS5A
10	NXS4,	NXS5A
8	NXS3,	NXS3A
6	NXS2,	NXS2A
4	NXS1,	NXS1A
2	0V/107	

Kennzeichen	Benennung	Elektr. Werte Bemerkungen	Sach-Nr.	FK
C100, C102-C104 (3 St.) C300	Tantal-Kondensator	100 μ F \pm 10%; 10V-	SF100/10DIN44351 isoliert	1
C108, C109, C119, C120 C319, C320, C308, C309	Tantal-Kondensator	15 μ F \pm 20%; 35V-	SF15/35DIN 44351 isoliert	5
C101, C301-C304 (4 St.)	Kf-Kondensator	3,3 μ F \pm 20%; 25V-	395 102 2LV 5244.001	74
C112, C312	Kf-Kondensator	12370pF \pm 0,3%; 125V-	395 091 2LV 5242.005	8
C113, C313	KF-Kondensator	18550pF \pm 0,3%; 125V-	395 093 2LV 5242.005	9
C114, C314	Kf-Kondensator	17840pF \pm 0,3%; 125V-	395 092 2LV 5242.005	10
C115, C315	Kf-Kondensator	8210pF \pm 0,3%; 125 V-	395 090 2LV 5242.005	11
C116, C316	Kf-Kondensator	850pF \pm 0,3%; 125 V-	395 089 2LV 5242.005	12
C105, C305	Keramik-Kondensator	82pF \pm 5%, 250V-	5LV 5221.008-06	2
C106, C306	Keramik-Kondensator	680pF \pm 10%; 200V-	388 088 2LV 5224.002	3
C107	Keramik-Kondensator	100pF \pm 10%; 200V-	388 078 2LV 5224.002	4
C111, C311	Keramik-Kondensator	47pF \pm 5%; 250V-	5LV 5221.007-92	7
C117, C317	Keramik-Kondensator	33pF \pm 5%; 250V-	5LV 5221.007-88	13
C118, C318	Keramik-Kondensator	1000pF \pm 10%; 200V-	388 090 2LV 5224.002	14
C307	Keramik-Kondensator	100pF \pm 10%; 200V-	388 078 2LV 5224.002	16
C110, C310	Perl-Keramik-Kondens.	2pF \pm 0,25pF; 500V-	5LV 5223.001-38	6
C121	Rohr-Keramik-Kondens.	6,8pF \pm 5pF; 250V-	5LV 5221.015-55	15
oder von Prüffeld auszutauschen durch:				
	Rohr-Keramik-Kondens.	12pF \pm 5%; 250V-	5LV 5221.015-61	15
	Rohr-Keramik-Kondens.	22pF \pm 5%; 250V-	5LV 5221.015-67	15
	Rohr-Keramik-Kondens.	39pF \pm 5%; 250V-	5LV 5221.015-73	15
(sind im Prüffeld bereitzustellen und nach Bedarf einzusetzen)				

C = Kondensator

FK = Fertigungskennzeichen

FS = Festkörperschaltkreis

Gr = Diode

R = Widerstand

Ts = Transistor

Tr = Impulsübertrager

Kennzeichen	Benennung	Elektr. Werte Bemerkungen	Sach-Nr.	FK
Dr101, Dr301	Drossel	WT 8200 μ H	22.1003.151-00BV	21
Dr102, Dr302	Drossel	WT 812,3 μ H	22.1003.161-00BV	22
Dr103, Dr303	Drossel	WT 284,3 μ H	22.1003.162-00BV	23
Dr104, Dr304	Drossel	WT 246,8 μ H	22.1003.163-00BV	24
Dr105, Dr305	Drossel	WT 296,6 μ H	22.1003.164-00BV	25
Fs100	Breitband-Gleichstromverstärker	uA-709C, 0,1,2 od. 9 im Hause sortiert nach 221003621-00Pv	5LV 5443.001-07	31
Fs101	Breitband-Gleichstromverstärker	uA-709C-4,3,2 oder 1 im Hause sortiert nach 22.1003.621-00Pv	5LV 5443.001-07	32
Fs300	wie Fs100	paarweise gleich mit FS 100	- - - -	
Fs301	wie Fs101	paarweise gleich mit FS 101	- - - -	
R1, R11, R21, R31, R41, R51, R61, R71, R81, R201, R211, R221, R231, R241, R251, R261, R271, R281	Schichtwiderstand	1,5k \pm 5%; 0,25W	2LV 5102.003-65	41
R2, R12, R22, R32, R42, R52, R62, R72, R82, R202, R212, R222, R232, R242, R252, R262, R272, R282,	Schichtwiderstand	3k \pm 5%; 0,25W	2LV 5102.003-72	42
R3, R13, R23, R33, R43, R53, R63, R73, R83, R203, R213, R223, R233, R243, R253, R263, R273, R283,	Schichtwiderstand	3,3k \pm 5%; 0,25W	2LV 5102.003-73	43
R91, R93, R291, R293	Schichtwiderstand	8,2k \pm 5%; 0,25W	2LV 5102.003-83	44
R92, R130, R143, R292, R330, R343	Schichtwiderstand	3,9k \pm 5%; 0,25 W	2LV 5102.003-75	45
R100	Schichtwiderstand	0,47 \pm 10%; 0,25 W	2LV 5102.054-17	46
R101, R102, R137, R138, R301, R302, R337, R338	Schichtwiderstand	4,7 \pm 5%; 0,25 W	2LV 5102.003-05	47
(9 St.) R103, R104-R112, R121, R303-R312 (10 St.), R321	Schichtwiderstand	10k \pm 0,1%; 0,15W	1) Fa. Rosenthal; Typ LCA0414 K1.0,5; 10k \pm 0,1%	48

C = Kondensator
FK = Fertigungskennzeichen
FS = Festkörperschaltkreis

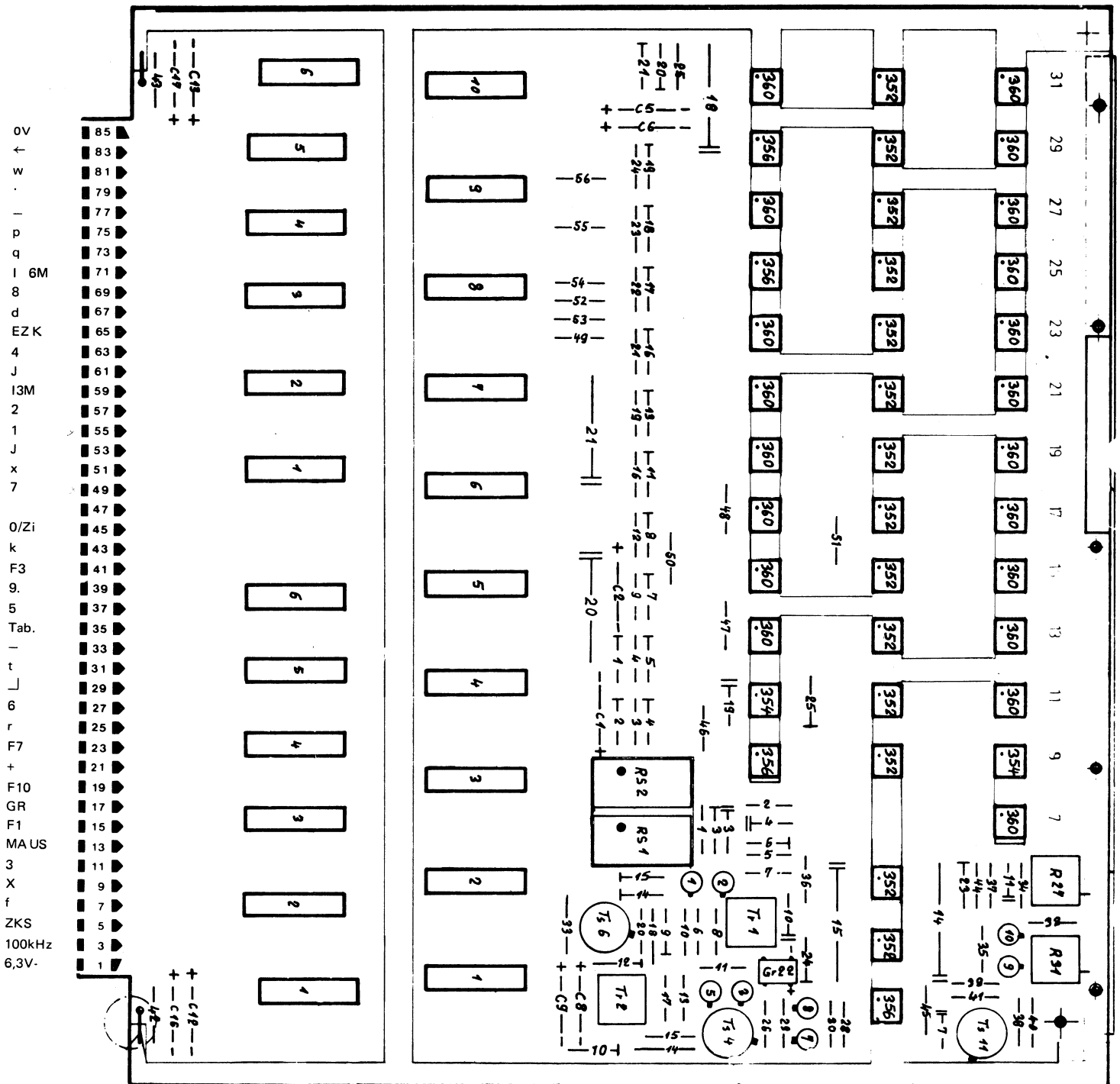
Gr = Diode
R = Widerstand
Ts = Transistor

Tr = Impulsübertrager

1) LV beantragt 20.3.69

Kennzeichen	Benennung	Elektr. Werte Bemerkungen	Sach-Nr.	FK
R113, R114-R120(7 St.), R313-R320 (8 St.)	Schichtwiderstand	5k $\pm 0,1\%$; 0,15 W	Fa. Rosenthal; Typ LCA0414K1.0,5; 5k $\pm 0,1\%$	49
R122, R322	Schichtwiderstand	47 $\pm 5\%$; 0,25 W	2LV 5102.003-29	51
	oder von Prüffeld auszutauschen durch:			
	Schichtwiderstand	82 $\pm 5\%$; 0,25 W	2LV 5102.003-35	51
	Schichtwiderstand	150 $\pm 5\%$; 0,25 W	2LV 5102.003-41	51
	Schichtwiderstand	270 $\pm 5\%$; 0,25 W	2LV 5102.003-47	51
	(sind im Prüffeld bereitzustellen und nach Bedarf einzusetzen)			
R123, R323	Schichtwiderstand	1,8k $\pm 5\%$; 0,25 W	2LV 5102.003-67	52
R124, R324, R125	Schichtwiderstand	2,2 $\pm 10\%$; 0,25 W	2LV 5102.054-33	53
R126, R139, R326, R339	Schichtwiderstand	10k $\pm 5\%$; 0,25 W	2LV 5102.003-85	54
R127, R327	Schichtwiderstand	4,7k $\pm 5\%$; 0,25 W	2LV 5102.003-77	55
R128, R141, R328, R341	Schichtwiderstand	100 $\pm 5\%$; 0,25 W	2LV 5102.003-37	56
R129, R134, R142, R329, R334, R342	Schichtwiderstand	3,3k $\pm 5\%$; 0,25 W	2LV 5102.003-73	57
R131, R144, R331, R344	Schichtwiderstand	33 $\pm 5\%$; 0,25 W	2LV 5102.003-25	59
R132, R332	Metallschichtwiderstand	470 $\pm 0,2\%$; 150mW	1) Fa. Dralowid Best.Nr. MVAD150mW; TK25,0,2% 470	60
R135, R335	Schichtwiderstand	390k $\pm 5\%$; 0,25 W	2LV 5102.004-24	61
R136, R336	Schichtwiderstand	1,5k $\pm 5\%$; 0,25 W	2LV 5102.003-65	62
R140, R340	Schichtwiderstand	560 $\pm 5\%$; 0,25 W	2LV 5105.003-55	63
	oder von Prüffeld auszutauschen durch:			
R140	Schichtwiderstand	1k $\pm 5\%$; 0,25 W	2LV 5102.003-61	63
R140	Schichtwiderstand	1,8k $\pm 5\%$; 0,25 W	2LV 5102.003-67	63
R140	Schichtwiderstand	3,3k $\pm 5\%$; 0,25 W	2LV 5102.003-73	63
	(sind im Prüffeld bereitzustellen und nach Bedarf einzusetzen)			

B-SEITE

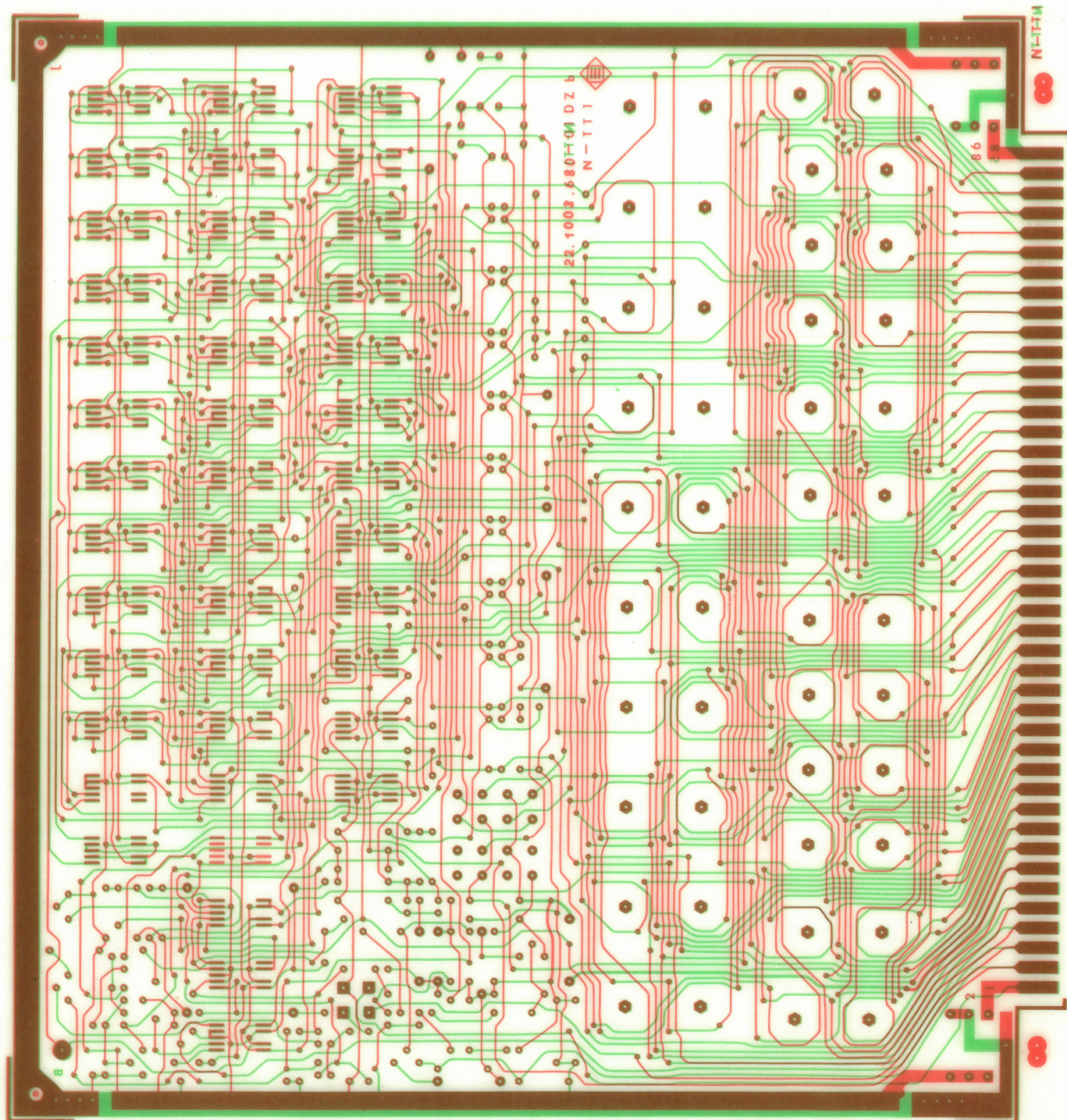


Freimaßtoleranz		Verst. Pass. Nr.	
GB	Tag	Name	Ident - Nr.
Bearb.	18.3.		Gedruckte Schaltung
Gepr.	18.3	Julian L.	N-TT1
Norm.	11.4.64	Günther	22.1003.680 -00 Bl.1
Maßstab		Arbeitspause Nr.	
1:1		2:1	
TELEFUNKEN		Ersatz	
Ersatz		Ersatz	

ne AB 29.1.64
 ne 11.11.64
 ne 3.2.68
 derung Tag Name

B – Seite

1-2 Seite 12



N-TT1

86

86

8

L-Seite Dz

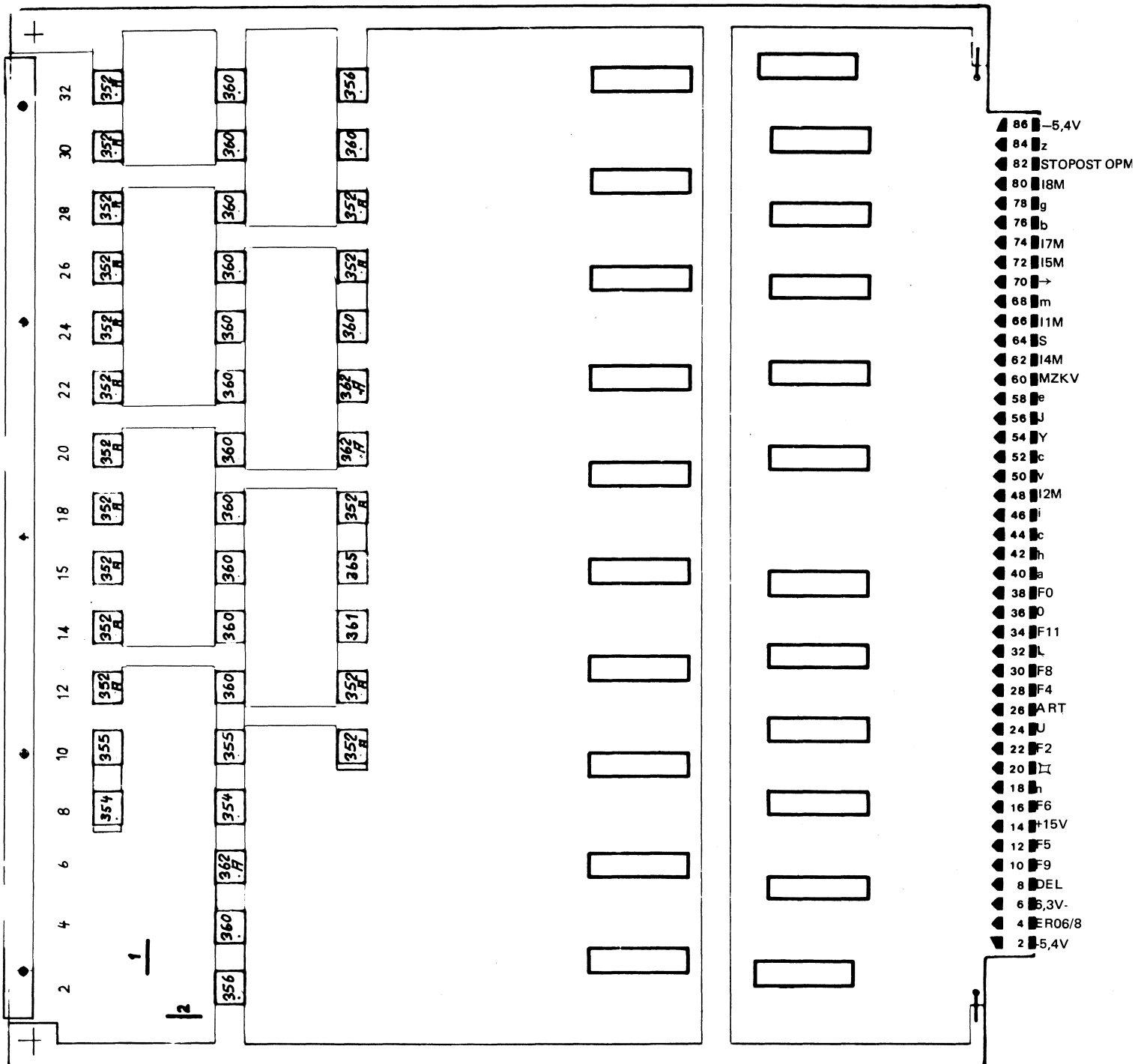


B-Seite

Diese Unterlage ist der kopiert, noch dritten Personen m...-teilt, noch anderweitig mitbräuchlich benutzt werden.

				Tag	Name	Ident.-Nr.	besteht aus Blatt	
				Bearb.		N-TT1	Blatt	
				Gepr.			Nr.	
				Norm.			Klasse	
				AEG-TELEFUNKEN		22.1003.680-01 L B	Format A4	
Ausgabe	Änderung	Tag	Name	Ersatz für		Ersetzt durch		

L-SEITE



Kennzeichen		Benennung	Elektr. Werte Bemerkungen	Sach-Nr.	FK
FS	-	Verknüpfungsglied	MC 351 F	2 LV 5441.001-03	
FS	1 Stück	Verknüpfungsglied	MC 365 F	2 LV 5441.001-24	
FS	34 Stück	Zweifach-Verknüpfungsglied	MC 360 F	2 LV 5441.001-17	
FS	1 Stück	Zweifach-Verknüpfungsglied	MC 361 F	2 LV 5441.001-16	
FS	3 Stück	Zweifach-Verknüpfungsglied	MC 362 AF	2 LV 5441.001-22	
FS	-	Zweifach-Verknüpfungsglied	MC 369 F	2 LV 5441.001-02	
FS	30 Stück	R-S Flipflop	MC 352 AF	2 LV 5441.001-07	
FS	-	J-K Flipflop	MC 358 AF	2 LV 5441.001-18	
FS	-	Halbaddierglied	MC 353 F	2 LV 5441.001-09	
FS	4 Stück	Referenzspannglied	MC 354 F	2 LV 5441.001-06	
FS	2 Stück	Erweiterungsglied	MC 355 F	2 LV 5441.001-10	
FS	6 Stück	Verknüpfungsglied	MC 356 F	2 LV 5441.001-14	
FS	-	Verknüpfungsglied	MC 357 F	2 LV 5441.001-13	
C1, C2, C5, C6, C8, C9, C12, C13, C16, C17		Tantal-Kondensator	1 μ F \pm 20%; 35V-	SF 1/35 DIN 44351 isoliert	
C3, C4		Keramik-Kondensator	1000pF \pm 20%;	5 LV 5221.008-30	
C7		Keramik-Kondensator	8200pF \pm 20%; 125V-	5 LV 5221.005-78	
C10		Keramik-Kondensator	220pF \pm 5%; 250V-	5 LV 5221.008-16	
C11		Keramik-Kondensator	100pF \pm 5%; 250V-	5 LV 5221.008-08	
C19		Keramik-Kondensator B0,22/20/63	2000pF \pm 20%; 250V-	5 LV 5221.008-44	
C14, C15		Kf-Kondensator B1/20/63	1 μ F \pm 20%; 63V-	5N 5241.129-05	
C18		Kf-Kondensator	0,33 μ F \pm 20%; 63V-	5N 5241.126-05	
C20, C21		Kf-Kondensator	0,22 μ F \pm 20%; 63 V-	5N 5241.125-05	
Gr1, Gr2, Gr3, Gr6, Gr10, Gr14, Gr23-Gr25, 3St.)		Diode	AAY 41; Ge	2 LV 5531.101-01	

C = Kondensator

Gr = Diode

Tr = Impulsübertrager

FK = Fertigungskennzeichen

R = Widerstand

FS = Festkörperschaltkreis

Ts = Transistor

Kennzeichen	Benennung	Elektr. Werte Bemerkungen	Sach-Nr.	FK
(3 St.) (3 St.) Gr4, Gr5, Gr7-Gr9, Gr11-13) (6 St.) Gr16-Gr21	Diode	BAY 94; Si	5 LV 5532.101-21	
Gr15	Diode	BAY 89; Si	5 LV 5532.101-42	
Gr22	Selengleichrichter	B 30 C 50 KP	2 LV 5542.001-01	
R1, R5, R15, R20, R32, R46	Schichtwiderstand	3,9k Ω $\pm 5\%$; 0,18 W	2 LV 5102.001-75	
R2	Schichtwiderstand	390 Ω $\pm 5\%$; 0,18 W	2 LV 5102.001-51	
R3, R4, R9, R12, R16, R19, R21-24 (4 St.)	Schichtwiderstand	68 Ω $\pm 5\%$; 0,18 W	2 LV 5102.001-33	
R6, R8	Schichtwiderstand	1k Ω $\pm 5\%$; 0,25 W	2 LV 5102.003-61	
R7	Schichtwiderstand	220 Ω $\pm 5\%$; 0,18 W	2 LV 5102.001-45	
(8St.) R10, R13, R34, R35, R49-56	Schichtwiderstand	10k Ω $\pm 5\%$; 0,18 W	2 LV 5102.001-85	
R11	Schichtwiderstand	2,2k Ω $\pm 5\%$; 0,18 W	2 LV 5102.001-69	
R14	Schichtwiderstand	5,6 Ω $\pm 5\%$; 0,25 W	2 LV 5102.003-07	
R18	Schichtwiderstand	10 Ω $\pm 5\%$; 0,25 W	2 LV 5102.003-13	
R25	Schichtwiderstand	39 Ω $\pm 5\%$; 0,25 W	2 LV 5102.003-27	
R26	Schichtwiderstand	510 Ω $\pm 5\%$; 0,18 W	2 LV 5102.001-54	
R28, R30	Schichtwiderstand	3k Ω $\pm 5\%$; 0,18 W	2 LV 5102.001-72	
R29	Schichtwiderstand	820 Ω $\pm 5\%$; 0,18 W	2 LV 5102.001-59	
R33, R42, R43	Schichtwiderstand	0,27 Ω $\pm 10\%$; 0,25 W	2 LV 5106.002-11	
R36, R37	Schichtwiderstand	1,8k Ω $\pm 5\%$; 0,18 W	2 LV 5102.001-67	
R38, R40	Schichtwiderstand	1k Ω $\pm 5\%$; 0,18 W	2 LV 5102.001-61	
R39	Schichtwiderstand	620 Ω $\pm 5\%$; 0,18 W	2 LV 5102.001-56	
R41	Schichtwiderstand	8,2k Ω $\pm 5\%$; 0,18 W	2 LV 5102.001-83	
R44, R45	Schichtwiderstand	3,6k Ω $\pm 5\%$; 0,18 W	2 LV 5102.001-74	
R47, R48	Schichtwiderstand	39k Ω $\pm 5\%$; 0,18 W	2 LV 5102.001-99	

C = Kondensator
FK = Fertigungskennzeichen
FS = Festkörperschaltkreis

Gr = Diode
R = Widerstand
Ts = Transistor

Tr = Impulsübertrager

Kennzeichen	Benennung	Elektr. Werte Bemerkungen	Sach-Nr.	FK
R27	Drahtdrehwiderstand	500Ω ± 10%; 0,5 W	1) Fa.Techno Modell 25	
R31	Drahtdrehwiderstand	10kΩ ± 10%; 0,5 W	1) Fa.Techno Modell 25 1) LV beantragt 14.3.69	
(4 St.) Ts1, Ts2, Ts3, Ts5, Ts7-10	Transistor	BSY 19, 2N708;Si; nnp	5 LV 5511.001-08	
Ts4, Ts6, Ts11	Transistor	DW6176(BFY94)Si;pnp	5 LV 5512.101-12	
RS1, RS2	Miniatur-Relais		5 LV 4751.008-20	
Tr1, Tr2	Übertrager		22.1003.152-00 BV	

C = Kondensator

Gr = Diode

Tr = Impulsübertrager

FK = Fertigungskennzeichen

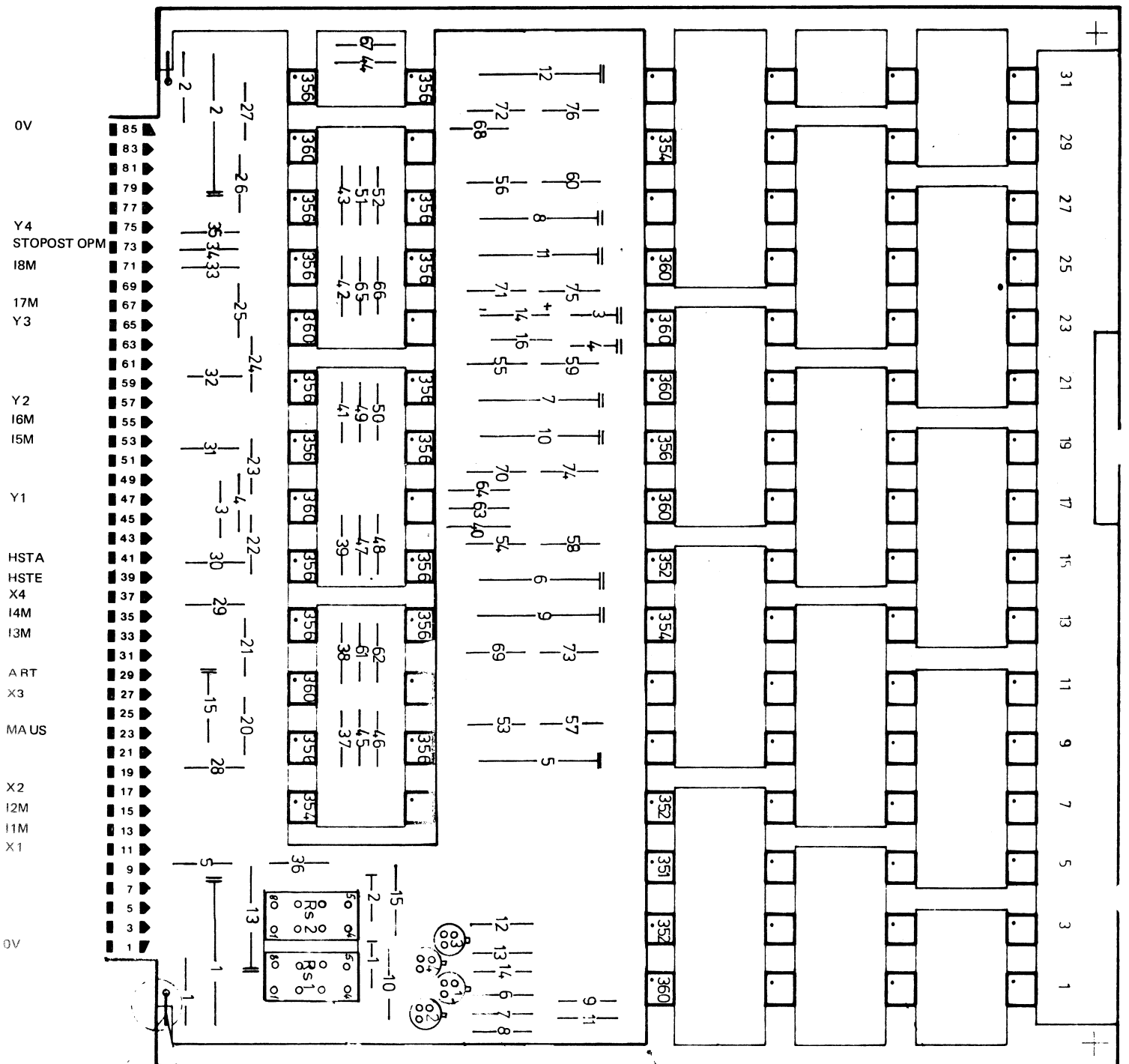
R = Widerstand

FS = Festkörperschaltkreis

Ts = Transistor

B-SEITE

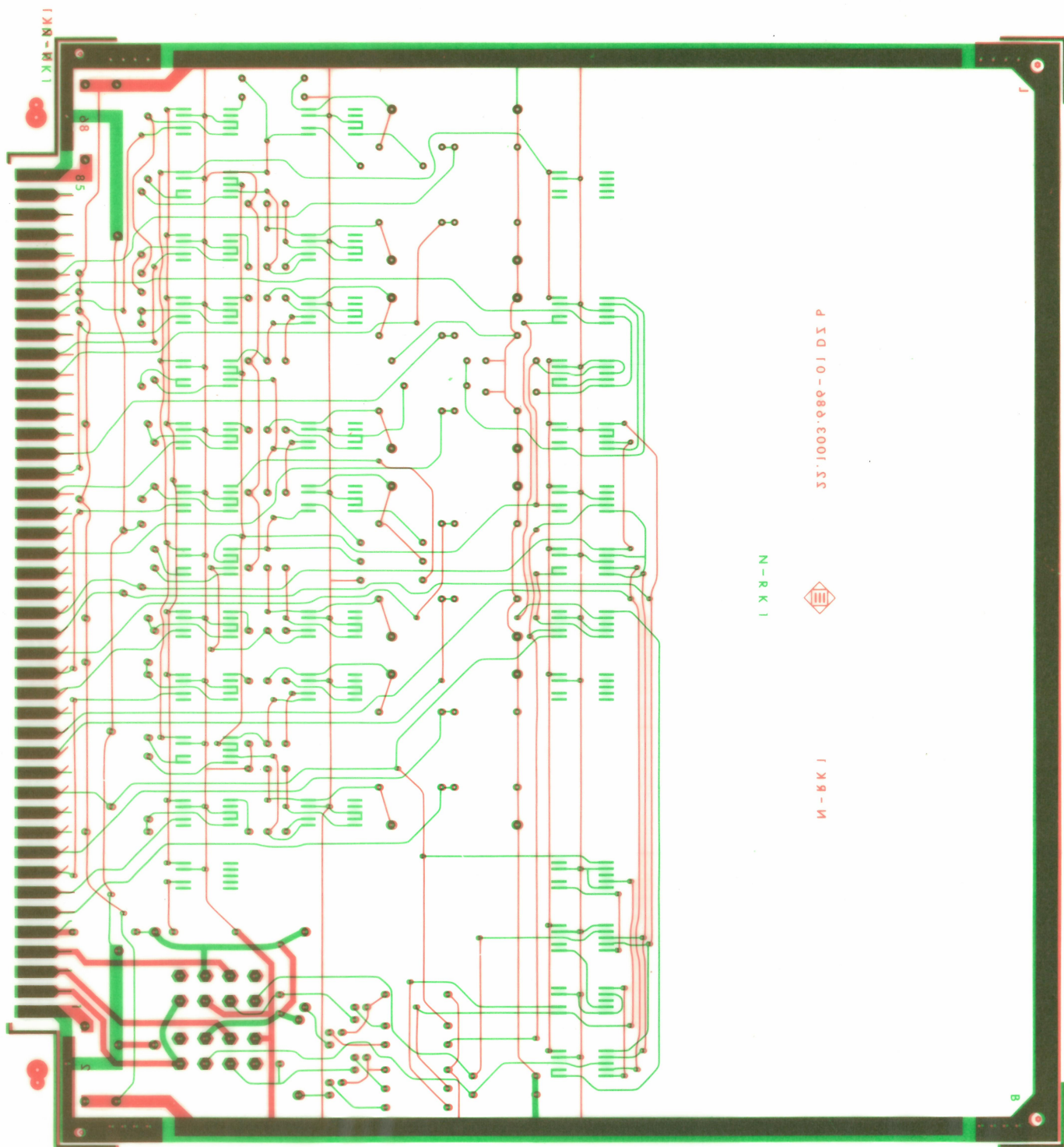
Zählrichtung



FreimäBloleranz		Verw. P. Pos. Nr.	
69	Tag	Name	Ident - Nr.
Bearb.	24. 3.	Birsen CIL	Gedruckte Schaltung
Gepr.	"	Wohle	N RK1 (SIG 100-86)
Norm.	17. 4.	hummel	22.1003.686 - 00
b neu/ohne 24.3. Birsen		Maßstab 1:1	
Ausgabe Änderung Tag Name		Arbeitspause Nr.	
Ersatz Ausg. a		Ersatz	



Ausgabe	Änderung	Tag	Name	AEG-TELEFUNKEN						Erfasst für	Erfasst durch	
										SS. 1003.686-01 B	Format A4	Klasse
			Norm.						N-RK1	Nr.	Blatt	
			Gedr.								aus Blatt	
			Bearb.								besteht aus Blatt	
			Tag						Ident.-Nr.			

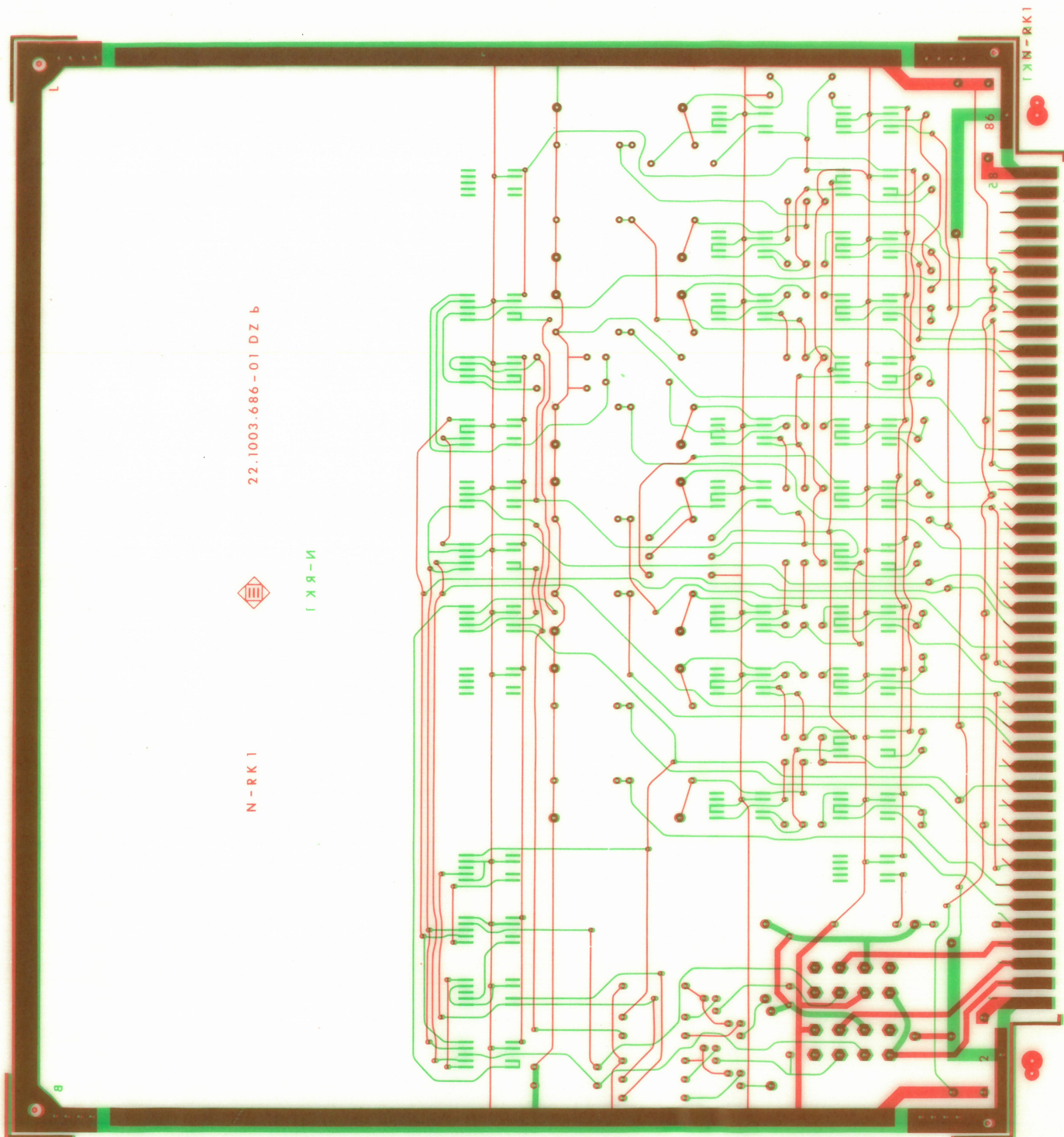


Diese Unterlage darf nicht kopiert, noch
 an Dritte weitergegeben werden. Die Weitergabe
 an Dritte ist strafbar.

L-Seite Dz



B-Seite



22.1003.686-01 DZ b

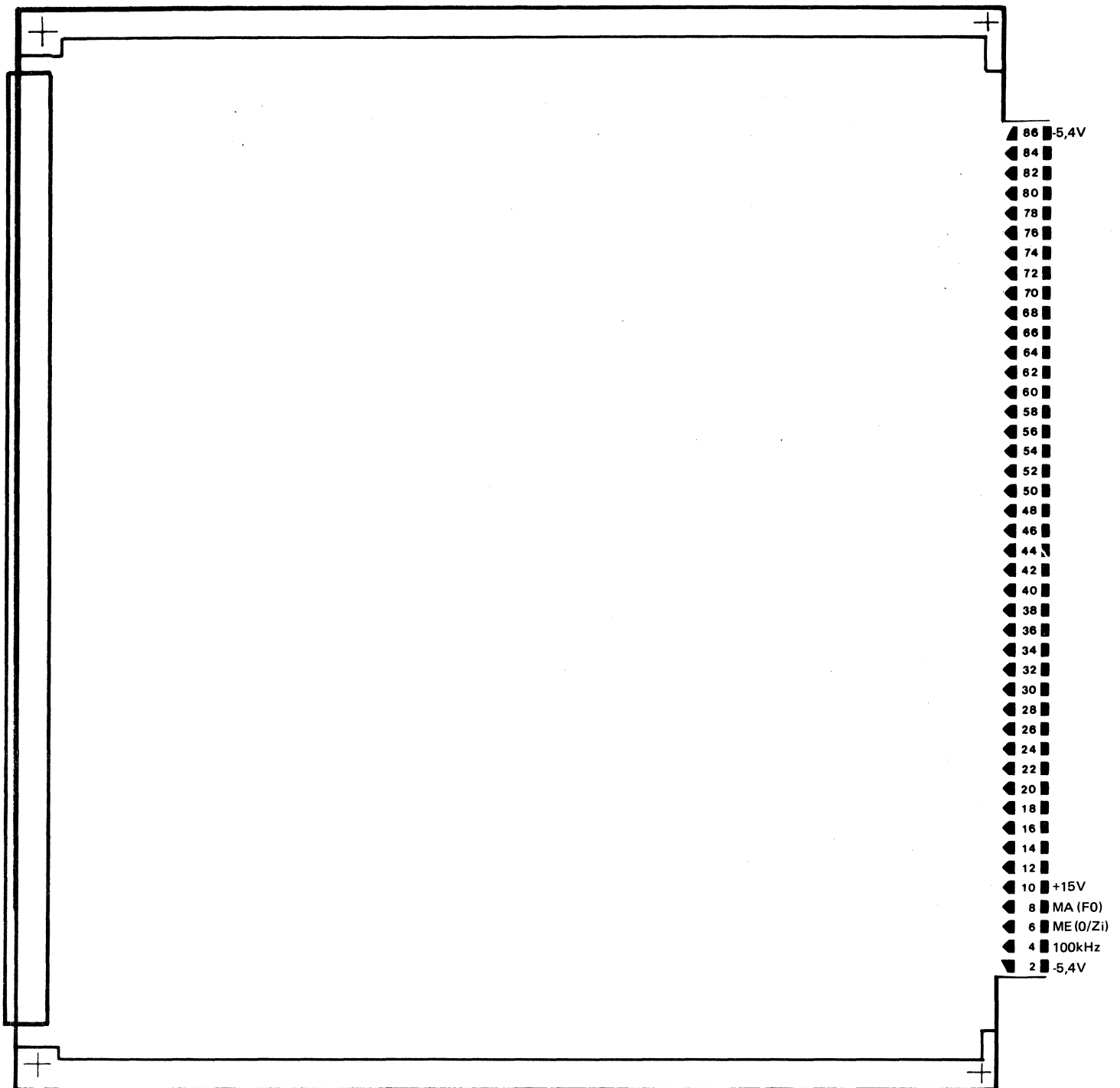


N-RK1

N-RK1

				Tag	Name	Ident-Nr.		besteht aus	
				Bearb.		N-RK1		Blatt	
				Gepr.				Nr.	
				Norm.				Klasse	
				AEG-TELEFUNKEN		22.1003.686-01 L B		Format A4	
Ausgabe	Änderung	Tag	Name			Ersatz für		Ersetzt durch	

L-SEITE



Kennzeichen	Benennung	Elektr. Werte Bemerkungen	Sach-Nr.	FK
Fs, 1	Verknüpfungsglied	MC351F	2LV5441.001-03	
Fs, 3	R-S Flipflop	MC352AF	2LV5441.001-07	
Fs	Halbaddierglied	MC353F	2LV5441.001-09	
Fs, 3	Referenz- spannungsglied	MC354F	2LV5441.001-06	
Fs	Erweiterungsglied	MC355F	2LV5441.001-10	
Fs, 17	Verknüpfungsglied	MC356F	2LV5441.001-14	
Fs	Verknüpfungsglied	MC357F	2LV5441.001-13	
Fs	J-K Flipflop	MC358AF	2LV5441.001-18	
Fs, 9	Zweifach- Verknüpfungsglied	MC360F	2LV5441.001-17	
Fs	Zweifach- Verknüpfungsglied	MC361F	2LV5441.001-16	
Fs	Zweifach- Verknüpfungsglied	MC362AF	2LV5441.001-22	
Fs	Verknüpfungsglied	MC365F	2LV5441.001-24	
Fs	Zweifach- Verknüpfungsglied	MC369F	2LV5441.001-02	
C1, C2	Kf-Kondensator	6,8 μ F \pm 20%; 25V-	Fa. Siemens ³⁾ Best.-Nr.: B32110-C3685-M	1
C3	Keramik- Kondensator	1,5nF \pm 10%; 200V-	Fa. Vitramon ²⁾ Typ: VK37 BW152	2
C4	Keramik- Kondensator	820pF \pm 10%; 200V-	Fa. Vitramon ²⁾ Typ: VK27 BW821	3
C5, C6, C7, C8, C9, C10, C11, C12	Kf-Kondensator	68nF \pm 20%; 160V-	Fa. Roederstein ³⁾ Type: Eromet 100Hm 368/ 1/iS	4
C13	Kf-Kondensator	1 μ F \pm 20%; 25V-	Fa. Siemens ¹⁾ Best.-Nr.: B32110-C3105-M	5
C14	Tantal-Kondensator	1 μ F \pm 20%; 10V-	SF 1/10 DIN 44351	6
C15	Kf-Kondensator	5,6nF \pm 2,5%; 63V-	5LV5241.025-63	7
Gr1, Gr2	Diode	BAY94 (1N4154) Si	5LV5532.101-21	10

1) LV beantragt:
24.3.69
2) LV beantragt:
30.9.68
3) LV beantragt:
9.4.69

C = Kondensator
FK = Fertigungskennzeichen
FS = Festkörperschaltkreis

Gr = Diode
R = Widerstand
Ts = Transistor

Tr = Impulsübertrager

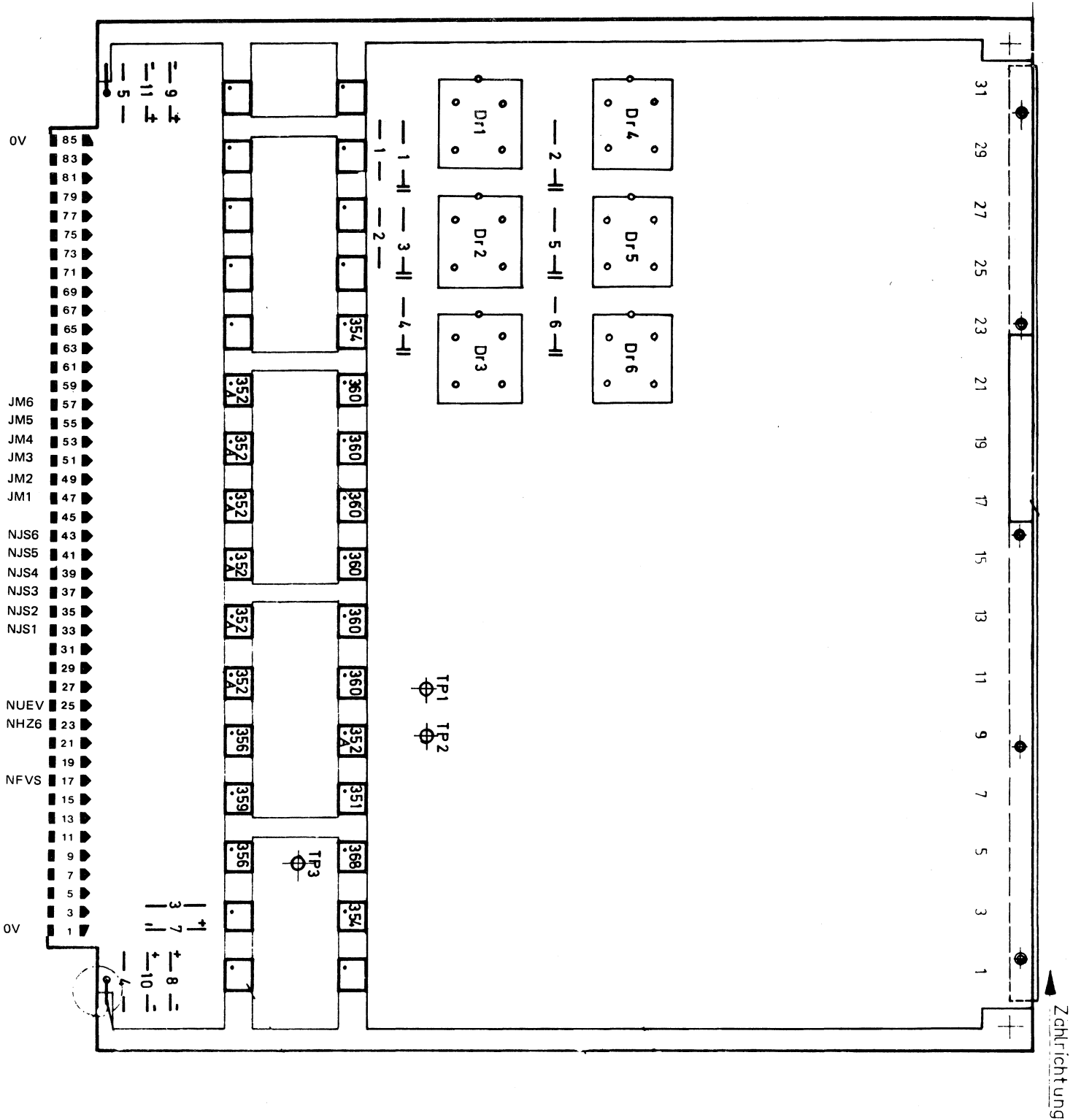
Kennzeichen	Benennung	Elektr. Werte Bemerkungen	Sach-Nr.	FK
R1, R2	Schichtwiderstand	$0,68\Omega \pm 10\%$, 0,5W	2LV5102.002-87	16
R3, R4	Schichtwiderstand	$3,9k\Omega \pm 5\%$; 0,25W	2LV5102.003-75	17
R5	Schichtwiderstand	$1\Omega \pm 10\%$; 0,25W	2LV5102.054-25	18
R6, R12	Schichtwiderstand	$150\Omega \pm 5\%$; 0,25W	2LV5102.003-41	19
R7, R8, R13, R14, R36	Schichtwiderstand	$1k\Omega \pm 5\%$; 0,25W	2LV5102.003-61	20
R9, R11	Schichtwiderstand	$3k\Omega \pm 5\%$; 0,25W	2LV5102.003-72	27
R10, R15	Schichtwiderstand	$680\Omega \pm 5\%$; 0,5W	2LV5102.007-69	21
R20, R21, R22, R23, R24, R25, R26, R27, R37, R38, R39, R40, R41, R42, R43, R44	Schichtwiderstand	$680\Omega \pm 5\%$; 0,25W	2LV5102.003-57	22
R28, R29, R30, R31, R32, R33, R34, R35	Schichtwiderstand	$2,2k\Omega \pm 5\%$; 0,25W	2LV5102.003-69	23
R45, R46, R47, R48, R49, R50, R51, R52, R57, R58, R59, R60, R61, R62, R63, R64, R65, R66, R67, R68, R73, R74, R75, R76	Schichtwiderstand	$3,9k\Omega \pm 5\%$; 0,25W	2LV5102.003-75	24
R53, R54, R55, R56, R69, R70, R71, R72	Schichtwiderstand	$270\Omega \pm 5\%$; 0,25W	2LV5102.003-47	25
R16	Schichtwiderstand	$39k\Omega \pm 5\%$; 0,25W	2LV5102.003-99	26
Rs1, Rs2	Miniatur-Relais	26, 5C1S6 $700\Omega \pm 10\%$	5LV4751.008-20	32
Ts1, Ts2, Ts3, Ts4	Transistor	BSY19, 2N 708 pnp Si	5LV5511.001-08	36


C = Kondensator
FK = Fertigungskennzeichen
FS = Festkörperschaltkreis

Gr = Diode
R = Widerstand
Ts = Transistor

Tr = Impulsübertrager

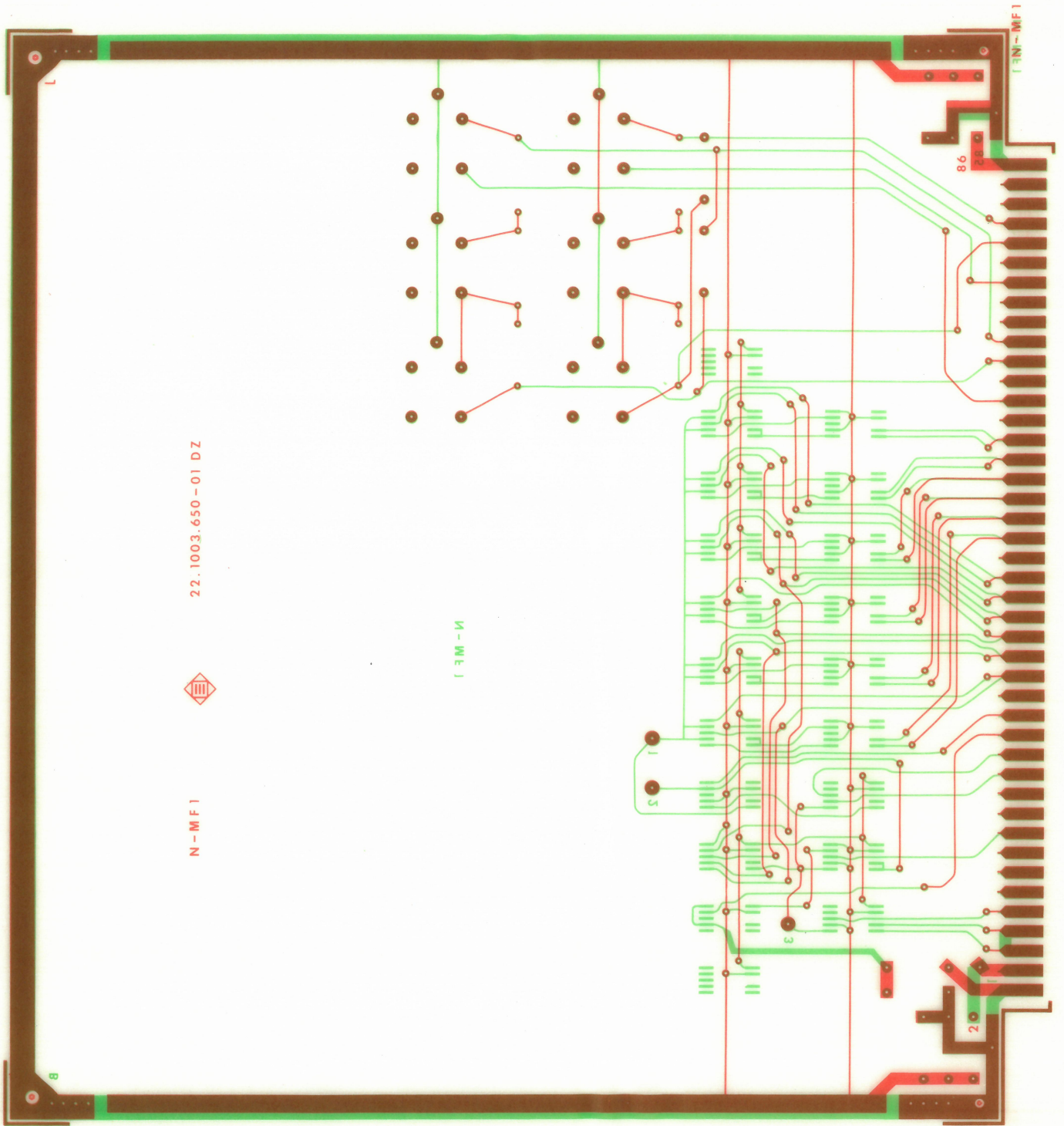
B-SEITE



		Freimaßtoleranz				Verst.-Mess.-Nr.	
		69 Tag Name		Ident-Nr.		Maßstab	
		Bearb. 28.1. Müller		Gedruckte Schaltung		1:1	
		Gepr. 28.1. Müller		N-MF1		2 1	
		Norm 17.4.69 gsmmbf		22.1003.650-00		Arbeitspausen Nr.	
		TELEFUNKEN 		Ersatz		Ersatz	
Aus- gabe	Änderung	Tag	Name				

1-2 Seite

B – Seite



22.1003.650-01 DZ



N-MF1

N-MF1

86

28

N-MF1

5

3

2

Diese Unterlage darf nicht kopiert, noch
an Dritte weitergegeben werden, noch
weiter mißbräuchlich benutzt werden.

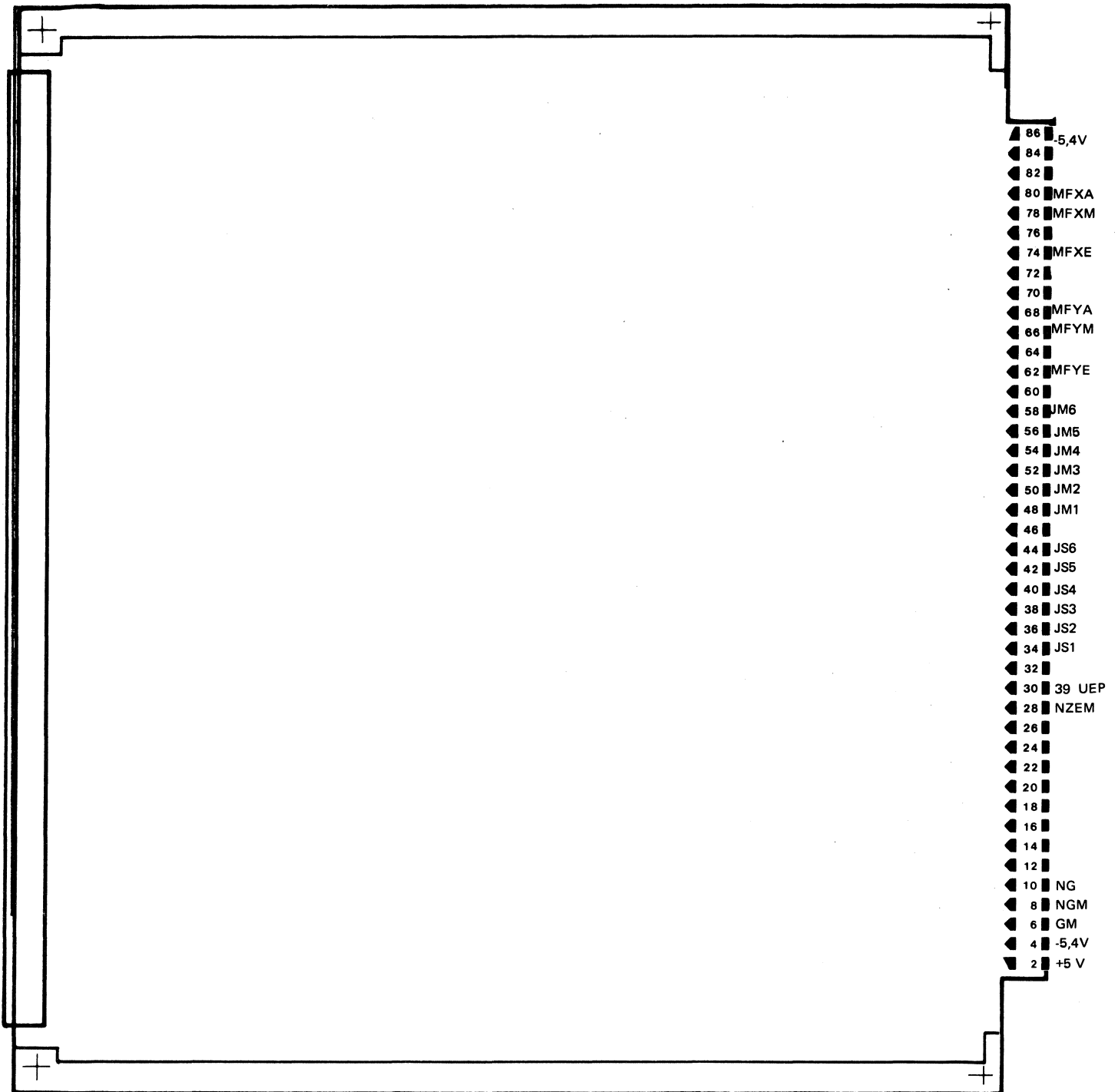
L-Seite Dz



B-Seite

				Tag	Name	Ident.-Nr.		besteht aus Blatt	
				Bearb.		N-MF1		Blatt	
				Gepr.				Nr.	
				Norm.				Klasse	
				AEG-TELEFUNKEN		22.1003.650-01 L B		Format A4	
Ausgabe	Änderung	Tag	Name			Ersatz für		Ersetzt durch	

L-SEITE



Kennzeichen		Benennung	Elektr. Werte Bemerkungen	Sach-Nr.	FK
FS	1 Stück	Verknüpfungsglied	MC 351 F	2LV 5441.001-03	
FS	2 Stück	Verknüpfungsglied	MC 356 F	2LV 5441.001-14	
FS	-	Verknüpfungsglied	MC 357 F	2LV 5441.001-13	
FS	-	Verknüpfungsglied	MC 365 F	2LV 5441.001-24	
FS	1 Stück	Verknüpfungsglied	MC 368 F	2LV 5441.001-26	
FS	7 Stück	Zweifach-Verknüpfungsglied	MC 360 F	2LV 5441.001-17	
FS	-	Zweifach-Verknüpfungsglied	MC 361 F	2LV 5441.001-16	
FS	-	Zweifach-Verknüpfungsglied	MC 362 F	2LV 5441.001-22	
FS	7 Stück	R-S Flip-Flop	MC 352 AF	2LV 5441.001-07	
FS	-	J-K Flip-Flop	MC 358 AF	2LV 5441.001-18	
FS	-	Halbaddierglied	MC 353 F	2LV 5441.001-09	
FS	2	Referenzspannglied	MS 354 F	2LV 5441.001-06	
FS	-	Erweiterungsglied	MC 355 F	2LV 5441.001-10	
C1, C2		Kf-Kondensator	1,1nF \pm 2,5%; 50V-	Fa.Siemens Best.Nr.B31100A1100H50	
C3, C5		Kf-Kondensator	1,5nF \pm 2,5%; 25V-	Fa.Siemens Best.Nr.B31310-A3152-H000	
C4, C6		Kf-Kondensator	0,2nF \pm 2,5%; 30V-	Fa.Siemens Best.Nr.B31100A200H30	
(4 St.) C7, C8-C11		Tantal-Kondensator	1,5 μ F \pm 20%; 15V-	SF 1,5/15DIN44351	
Dr1, Dr,4		Drossel	83 Wdg.; 729 μ H	22.1003.153-00BV	
Dr2, Dr5		Drossel	27 Wdg.; 77,3 μ H	22.1003.154-00BV	
Dr3, Dr6		Drossel	25,5Wdg.; 68,5 μ H	22.1003.155-00BV	

C = Kondensator

FK = Fertigungskennzeichen

FS = Festkörperschaltkreis

Gr = Diode

R = Widerstand

Ts = Transistor

Tr = Impulsübertrager

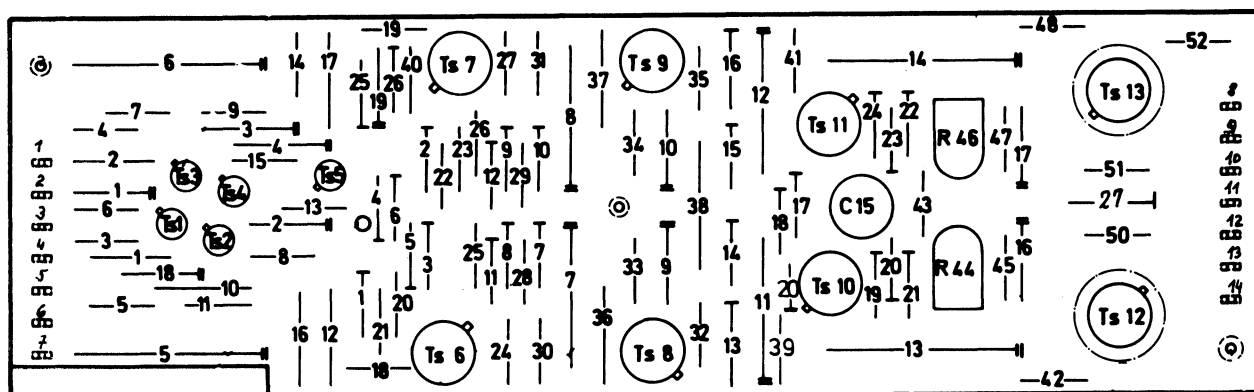
Kennzeichen	Benennung	Elektr. Werte Bemerkungen	Sach-Nr.	FK
R1, R2	Schichtwiderstand	470Ω $\pm 2\%$; 0,25W	2LV 5102.021-53	
R3, R4, R5	Schichtwiderstand	2,4Ω $\pm 10\%$; 0,25W	2LV 5102.054-34	

C = Kondensator
 FK = Fertigungskennzeichen
 FS = Festkörperschaltkreis

Gr = Diode
 R = Widerstand
 Ts = Transistor

Tr = Impulsübertrager

B-Seite

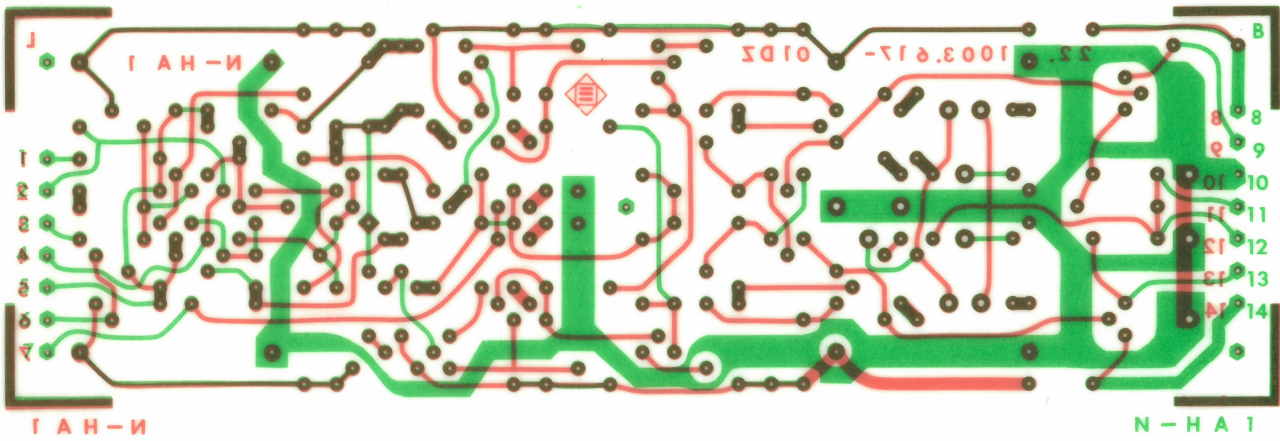


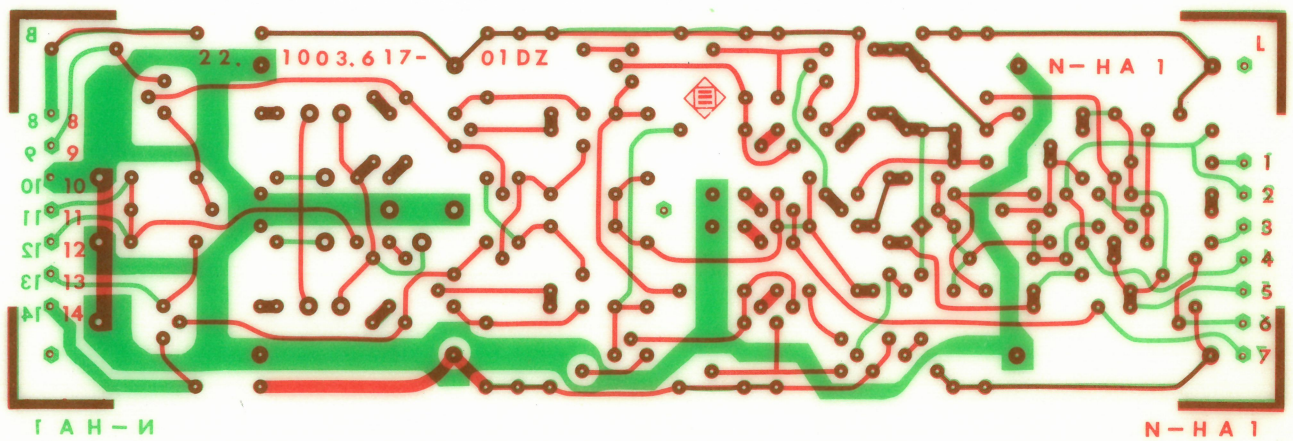
				Freimaßtolerenzen mittel DIN 7168 Rundlöcher H 14				Verworfte Pause Nr.	
				69	Tag	Name		Ident.-Nr.	
				Bearb.	22.1.	<i>M. Lohsch</i>		Gedruckte Schaltung N-HA1 (SIG 100-86)	
				Gepr.	27.1.	<i>M. Lohsch</i>			
				Norm.	18.4.69	<i>G. Lohsch</i>			
								Maßstab 1:1	
								Klasse	
b 001-13 AE 10.10.70 Sch.						22.1003.617-00		Format A3	
a -50 AE 23.1.70 T.									
Ausgabe				Änderung		Tag		Name	
						Ersatz Ausg. (-) für 55.3057.705-00		Ersetzt durch	

Ausg. Blatt		Nr.		Klasse	
besteht		Format		A4	
N-HA1		SS. 1003.617-01 B		A4	
Ident-Nr.		N-HA1		Format	
Name		AEG-TELEFUNKEN		für	
Tag		Erstellt		durch	
Bearb.		Erstellt		durch	
Geb.		Erstellt		durch	
Norm.		Erstellt		durch	
Name		Tag		Änderung	
Ausg.		Ausg.		Ausg.	



Obgezeichnete Seite
ist eine Kopie der
Originalzeichnung
und ist nicht
für Änderungen
bestimmt.



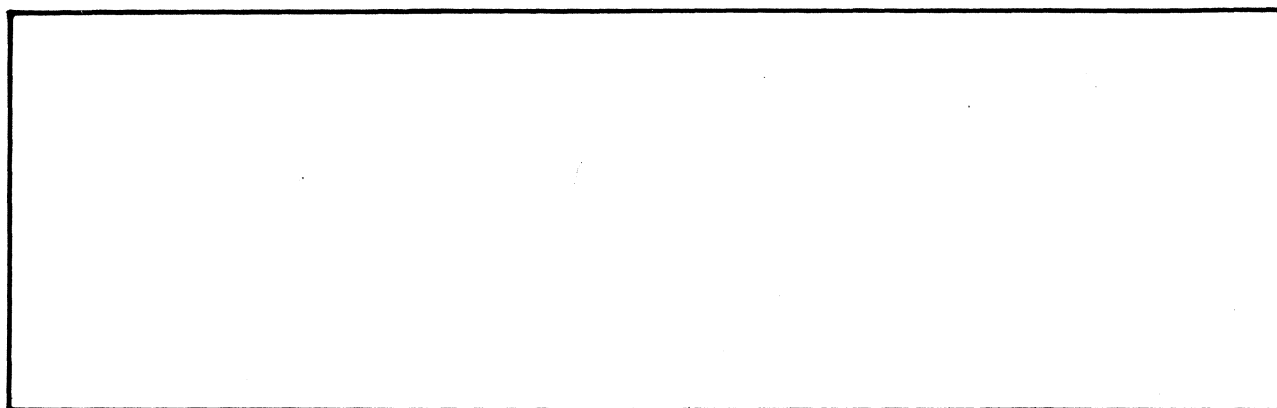


L-Seite Dz

Seite 2-B

					Tag	Name	Ident.-Nr	besteht aus	Blatt
				Bearb.					
				Gepr.				Blatt	
				Norm.			N-HA1	Nr.	
				AEG-TELEFUNKEN			22.1003.617-01 L B	Format A 4	Klasse
Ausgabe	Änderung	Tag	Name				Ersatz für	Ersetzt durch	

L-Seite



Kennzeichen	Benennung	Elektr. Werte Bemerkungen	Sach-Nr.	FK
C1	Keramik-Kondensator	100pF $\pm 5\%$; 250V-	5 LV 5221.008-08	1
C20	Keramik-Kondensator	22pF $\pm 10\%$; 200 V-	CK05 BX220 K	
C2	Rohr-Keramik-Kondens.	27pF $\pm 5\%$; 250V-	5 LV 5221.015-69	2
C4	Rohr-Keramik-Kondens.	27pF $\pm 5\%$; 250V-	5 LV 5221.015-69	4
C18	Rohr-Keramik-Kondens.	18pF $\pm 5\%$; 250V-	5 LV 5221.015-65	12
C3	Perl-Keramik-Kondens.	2pF $\pm 0,25$ pF500V-	5 LV 5223.001-38	3
C19	Perl-Keramik-Kondens.	2pF $\pm 0,25$ pF;500V	5 LV 5223.001-38	13
C5, C6, C13, C14	Kf-Kondensator	4,7 μ F $\pm 20\%$; 63 V-	5N 5241.133-05	5
C7, C8	Kf-Kondensator	0,1 μ F $\pm 20\%$; 100V-	5N 5241.103-10	6
C9, C10	Kf-Kondensator	1000pF $\pm 2,5\%$; 63 V-	5 LV 5241.025-45	7
C11, C12	Kf-Kondensator	0,22 μ F $\pm 20\%$; 100V-	5N 5241.105-10	8
C16	Kf-Kondensator	3000pF $\pm 2,5\%$; 63 V-	5 LV 5241.025-56	10
C17	Kf-Kondensator	330pF $\pm 2,5\%$; 63 V-	5 LV 5241.025-33	11
C15	Scheibentrimmer	$\begin{matrix} \min & \max \\ 10/40\text{pF} & +10\%+70 \\ & -10 \end{matrix}$ 250V	5 LV 5261.001-97	9
(11 St.) (4 St.) Gr1, Gr2-Gr12, Gr20-Gr23 Gr25, Gr26	Diode		118 603 1N4154 2LV5532-106	20
Gr17, Gr18	Diode		118 604 1N4151 2LV5532.105	23
Gr19, Gr24	Diode	AAV41 Ge	2 LV 5531.101-01	24
Gr13, Gr16	Stabilisator-Diode	BZ102/2V8 Si	5 LV 5532.203-94	21
Gr14, Gr15, Gr27	Stabilisator-Diode	BZ102/1V4 Si	5 LV 5532.203-92	22
R1	Schichtwiderstand	24k Ω $\pm 1\%$; 0,25 W	2 LV 5102.039-94	32
R2	Schichtwiderstand	4,3k Ω $\pm 1\%$; 0,25 W	2 LV 5102.039-76	33
R3, R4, R43	Schichtwiderstand	1,5k Ω $\pm 5\%$; 0,25 W	2 LV 5102.003-65	34
R5	Schichtwiderstand	1M Ω $\pm 5\%$; 0,25 W	2 LV 5102.004-34	35
R6	Schichtwiderstand	330 Ω $\pm 5\%$; 0,25 W	2 LV 5102.003-49	36

C = Kondensator
FK = Fertigungskennzeichen
FS = Festkörperschaltkreis

Gr = Diode
R = Widerstand
Ts = Transistor

Tr = Impulsübertrager

Kennzeichen	Benennung	Elektr. Werte Bemerkungen	Sach-Nr.	FK
R7	Schichtwiderstand	1,5M Ω $\pm 5\%$; 0,25W-	2 LV 5102.004-38	37
R8, R13	Schichtwiderstand	3,9k Ω $\pm 5\%$; 0,25W-	2 LV 5102.003-75	38
R9	Schichtwiderstand	43k Ω $\pm 5\%$; 0,25W-	2 LV 5102.004-01	39
R10	Schichtwiderstand	3,3k Ω $\pm 1\%$; 0,25W-	2 LV 5102.039-73	40
R11	Schichtwiderstand	300 Ω $\pm 5\%$; 0,25W-	2 LV 5102.003-48	41
R12	Schichtwiderstand	2k Ω $\pm 5\%$; 0,5 W-	2 LV 5102.007-80	42
R14	Schichtwiderstand	10k Ω $\pm 5\%$; 0,25W-	2 LV 5102.003-85	43
R15	Schichtwiderstand	15k Ω $\pm 5\%$; 0,25W-	2 LV 5102.003-89	44
R16	Schichtwiderstand	1,5k Ω $\pm 5\%$; 0,5W-	2 LV 5102.007-77	45
R17	Schichtwiderstand	5,1k Ω $\pm 5\%$; 0,5W-	2 LV 5102.007-90	46
R18, R19, R42, R48	Schichtwiderstand	2,2 Ω $\pm 10\%$; 0,25W-	2 LV 5102.054-33	47
R20, R23, R30, R31, R47,	Schichtwiderstand	6,8k Ω $\pm 5\%$; 0,25W-	2 LV 5102.003-81	48
R21, R22, R51	Schichtwiderstand	39 Ω $\pm 5\%$; 0,25W-	2 LV 5102.003-27	49
R24, R27	Schichtwiderstand	1k Ω $\pm 5\%$; 0,25W-	2 LV 5102.003-61	50
R25, R26	Schichtwiderstand	22 Ω $\pm 5\%$; 0,25W-	2 LV 5102.003-21	51
R28, R29	Schichtwiderstand	82 Ω $\pm 5\%$; 0,25W-	2 LV 5102.003-35	52
R32, R35	Schichtwiderstand	680 Ω $\pm 5\%$; 0,25W-	2 LV 5102.003-57	53
R33, R34, R39, R41	Schichtwiderstand	120 Ω $\pm 5\%$; 0,25W-	2 LV 5102.003-39	54
R36, R37	Schichtwiderstand	2,7k Ω $\pm 5\%$; 0,5W-	2 LV 5102.007-83	55
R38	Schichtwiderstand	2k Ω $\pm 5\%$; 1W-	2 LV 5102.011-72	56
R40	Schichtwiderstand	12k Ω $\pm 5\%$; 0,25W-	2 LV 5102.003-87	57
R44, R46	Schichtwiderstand	5k Ω $\pm 20\%$; 0,25WLin	5 LV 5131.009-70	58
R45	Schichtwiderstand	2k Ω $\pm 5\%$; 0,25W-	2 LV 5102.003-68	59
R50, R52	Schichtwiderstand	68 Ω $\pm 5\%$; 0,25W-	2 LV 5102.003-33	60
(3 St.) Ts1, Ts2-Ts4	Transistor		117 253 2N708 2LV5512.207	70
Ts5	Transistor	BFY95 pnp Si	2 LV 5512.101-03	71

C = Kondensator

Gr = Diode

Tr = Impulsübertrager

FK = Fertigungskennzeichen

R = Widerstand

FS = Festkörperschaltkreis

Ts = Transistor

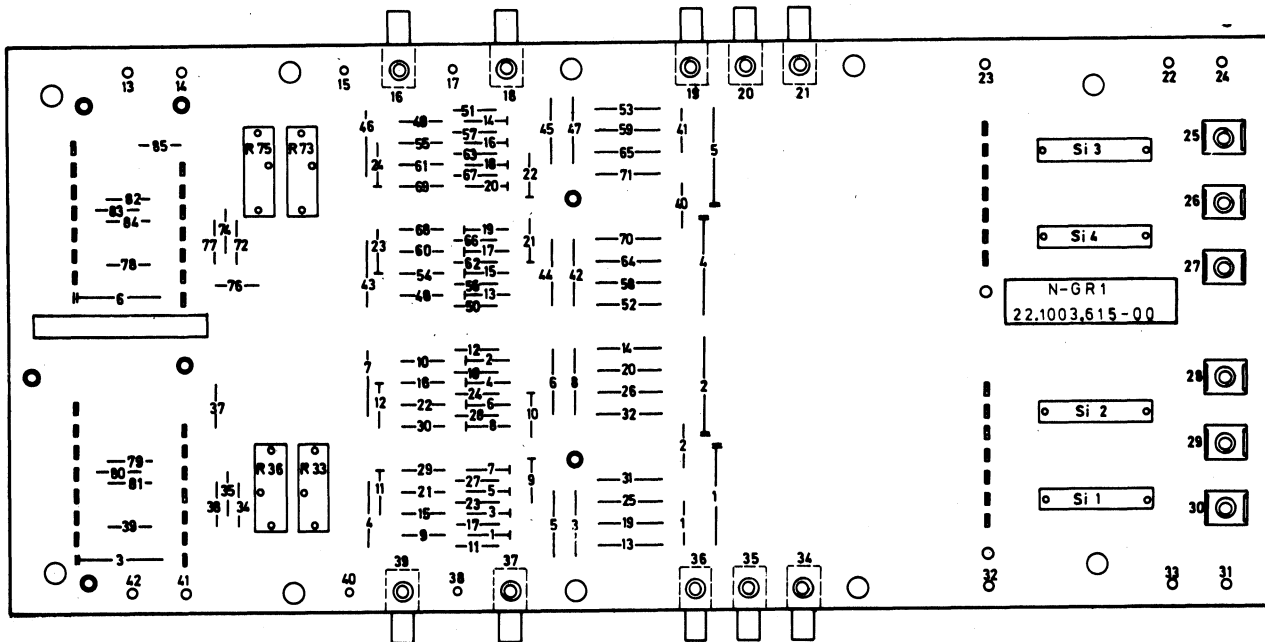
Kennzeichen	Benennung	Elektr. Werte Bemerkungen	Sach-Nr.	FK
Ts6, Ts8	Transistor	BSY44(2N1613)npn Si	5 LV 5512.201-04	72
Ts7, Ts9	Transistor	DW6176(BFY94)pnp	5 LV 5512.101-12	73
Ts10, Ts13	Transistor	DW 6952 pnp Si	2 LV 5512.101-05	74
Ts11, Ts12	Transistor	BSY 55 npn Si	2 LV 5512.201-19	75

C = Kondensator
 FK = Fertigungskennzeichen
 FS = Festkörperschaltkreis

Gr = Diode
 R = Widerstand
 Ts = Transistor

Tr = Impulsübertrager

B-Seite



				Freimaßtoleranzen mittel DIN 7188 Rundlöcher H 14				Vervielf. Pause Nr.	
				69	Tag	Name	Ident.-Nr.		Maßstab
				Bedrb.	21.1	<i>Wieders</i>	Gedruckte Schaltung N-GR 1 (SIG 100-86)		
				Gepr.	21.1.	<i>Abm</i>			22.1003.615-00
				Norm.	18.4.	<i>hummel</i>	Format A3		
									Klasse
Ausgabe	Änderung	Tag	Name	Ersatz: Aust. (a) für 55.3059.783-00			Ersetzt durch		

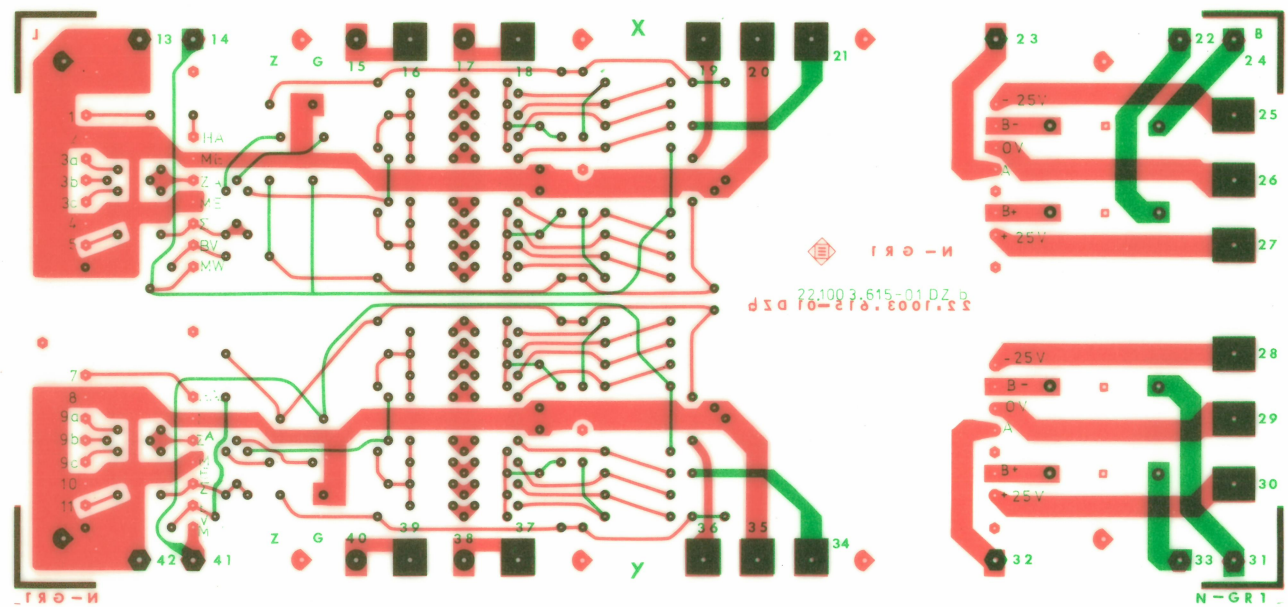
-neben dem 'Haupt' -teil
 -neben dem 'Haupt' -teil
 -neben dem 'Haupt' -teil

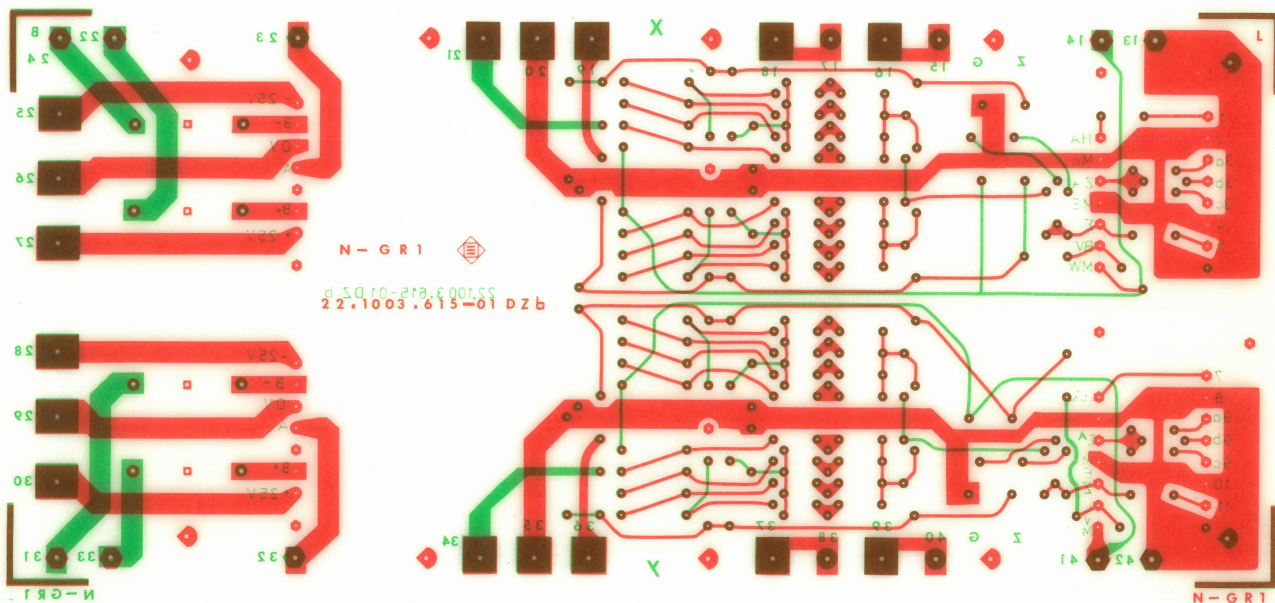
L - Seite D2

d

B - Seite

Ans- Änderung	Tod	Name	Norm.	Gedr.	Bearb.	Tag	Name	Ident-Nr	aus Blatt	besteht Blatt	Klasse	Format A4	Erstellt durch	AEG - TELEFUNKEN		
														SS. 1003-615-01 L B		
															N-GR1	





Diese Unterlage darf nicht kopiert, noch
an Dritte weitergegeben werden, noch an
andere Personen mitgeteilt werden, noch
in irgendeiner Weise missbräuchlich
benutzt werden.

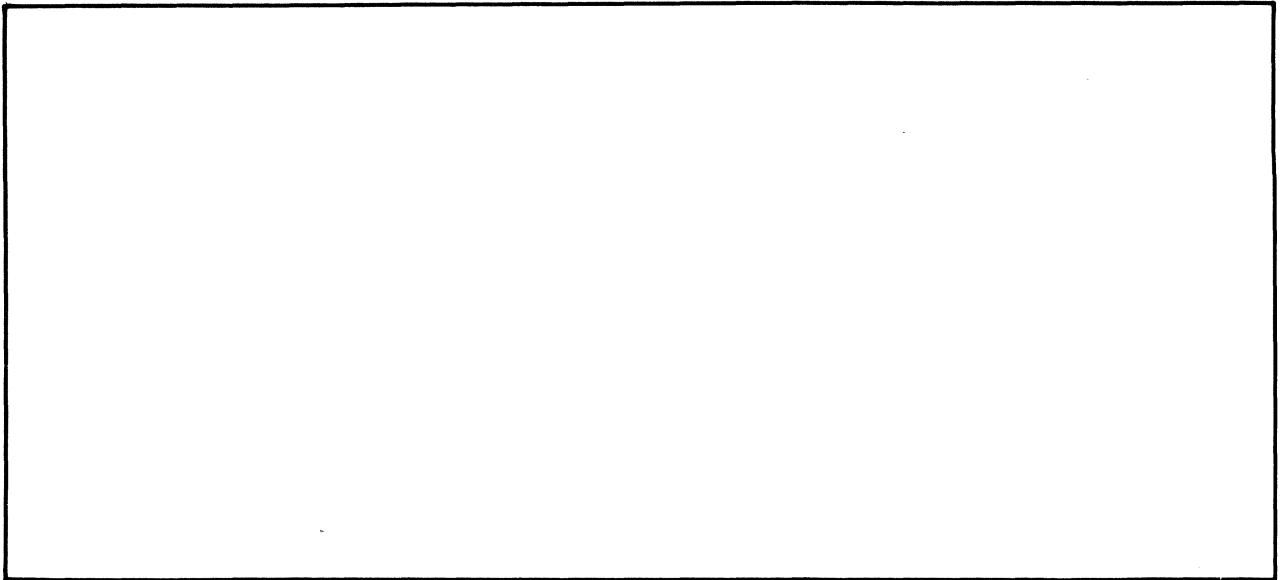
L-Seite Dz

b

B-Seite

				Tag	Name	Ident-Nr	besteht aus	Blatt
				Bearb.		N-GR 1		Blatt
				Gepr.				Nr.
				Norm.				Klasse
				AEG-TELEFUNKEN		22.1003-615-01 L B	Format A 4	
Ausgabe	Änderung	Tag	Name			Ersatz für	Ersetzt durch	

L-Seite



Kennzeichen	Benennung	Elektr. Werte Bemerkungen	Sach-Nr.	FK
(5 St.) C1, C2-C6	Kf-Kondensator	0,88 μ F $\pm 20\%$; 25V-	Typ: 332110-C3684 M Fa. S.u.H.	1
(23 St.) Gr1, Gr2-Gr24	Diode	BAY94(1N4154); Si	5LV 5532.101-21	5
R1, R2, R40, R41	Schichtwiderstand	4,7 Ω $\pm 5\%$; 0,25W	2LV 5102.003-05	10
R3, R8	Schichtwiderstand	1,3k Ω $\pm 2\%$; 0,5W	2LV 5102.025-76	11
R4, R7, R43, R46	Schichtwiderstand	33k Ω $\pm 1\%$; 0,25W	2LV 5102.039-97	12
R5, R6, R44, R45	Schichtwiderstand	15k Ω $\pm 5\%$; 0,25W	2LV 5102.003-89	13
R9, R10, R15, R16, R21, R22, R29, R30, R48, R49, R54, R55, R60, R61, R68, R69	Schichtwiderstand	33k Ω $\pm 5\%$; 0,25 W	2LV 5102.003-97	14
R11, R12, R17, R18, R23, R24, R27, R28, R50, R51, R56, R57, R62, R63, R66, R67	Schichtwiderstand	10k Ω $\pm 5\%$; 0,25W	2LV 5102.003-85	15
R13, R14, R52, R53	Schichtwiderstand	16 Ω $\pm 2\%$; 0,5 W	2LV 5102.025-30	
R19, R20, R58, R59	Schichtwiderstand	22 Ω $\pm 2\%$; 0,5W	2LV 5102.025-33	17
R25, R26, R64, R65	Schichtwiderstand	30 Ω $\pm 2\%$; 0,5W	2LV 5102.025-36	18
R31, R32, R70, R71	Schichtwiderstand	82 Ω $\pm 2\%$; 0,5W	2LV 5102.025-47	19
R33, R73, R75, R36	Schichtdrehwiderstd.	20k Ω	Fa. DALE Mod. 2187	20
R34, R72	Schichtwiderstand	1,5k Ω $\pm 5\%$; 0,25W	2LV 5102.003-65	21
R35, R74	Schichtwiderstand	15k Ω $\pm 5\%$; 0,25W	2LV 5102.003-89	22
R37	Schichtwiderstand	1,8k Ω $\pm 5\%$; 0,25W	2LV 5102.003-67	23
R38, R77, R82	Schichtwiderstand	150k Ω $\pm 5\%$; 0,25W	2LV 5102.004-14	24
R39, R78, R80, R81, R83, R84	Schichtwiderstand	27k Ω $\pm 5\%$; 0,25W	2LV 5102.003-95	25
R42, R47	Schichtwiderstand	1,5k Ω $\pm 2\%$; 0,5W	2LV 5102.025-77	26
R76	Schichtwiderstand	3,9k Ω $\pm 5\%$; 0,25W	2LV 5102.003-75	27
R79	Schichtwiderstand	130k Ω $\pm 5\%$; 0,25W	2LV 5102.004-13	28
R85	Schichtwiderstand	330 Ω $\pm 5\%$; 0,25W	2LV 5102.003-49	29
Si1, Si2-Si4	G-Schmelzeinsatz	32mA 250 V	MO,032C DIN41571	35

C = Kondensator
FK = Fertigungskennzeichen
FS = Festkörperschaltkreis

Gr = Diode
R = Widerstand
Ts = Transistor

Tr = Impulsübertrager

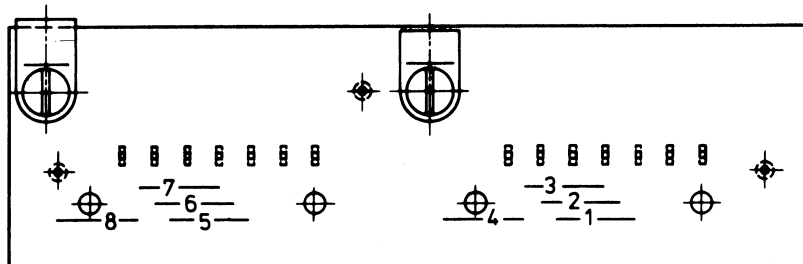
Kennzeichen	Benennung	Elektr. Werte Bemerkungen	Sach-Nr.	FK
(7 St.) Gr1, Gr2-Gr8	Diode	AA 133 Ge	118 581 2LV 5531.103	1
(7 St.) G11, G12-G18	Glimmlampe	100-120V; 0,45-0,65mA	5LV 5831.001-34	17
R1, R2, R6, R15, R20, R25 R30, R35, R39	Schichtwiderstand	100k Ω $\pm 5\%$; 0,25W	RC 07 GF 104 J 1)	13
R3, R13, R17, R22, R27, R32, R37	Schichtwiderstand	220k Ω $\pm 5\%$; 0,25W	RC 07 224 J 1)	19
R4	Schichtwiderstand	6,8k Ω $\pm 5\%$; 0,25W	RC 07 GF 682 J 1)	11
R5, R19, R29, R34	Schichtwiderstand	1k Ω $\pm 5\%$; 0,25W	RC 07 102 J 1)	7
R7, R36	Schichtwiderstand	3,3k Ω $\pm 5\%$; 0,25W	RC 07 GF 332 J 1)	9
R9	Schichtwiderstand	75 Ω $\pm 5\%$; 0,25W	RC 07 GF 750J 1)	12
R14, R38	Schichtwiderstand	47 Ω $\pm 5\%$; 0,25W	RC 07 GF 470 J 1)	5
R16, R33	Schichtwiderstand	4,7k Ω $\pm 5\%$; 0,25W	RC 07 GF 472 J 1)	4
R18, R24	Schichtwiderstand	510 Ω $\pm 5\%$; 0,25W	RC 07 GF 511 J 1)	16
R21, R26, R31	Schichtwiderstand	2,2k Ω $\pm 5\%$; 0,25W	RC 07 GF 222 J 1)	15
R23	Schichtwiderstand	680 Ω $\pm 5\%$; 0,25W	RC 07 GF 681 J 1)	6
R28	Schichtwiderstand	150 Ω $\pm 5\%$; 0,25W	RC 07 GF 151 J 1)	20
R40	Schichtwiderstand	3,9 Ω $\pm 5\%$; 0,25W	RC 07 GF 392 J 1)	10
(6Stk.) Ts1, Ts3-Ts8	Transistor	BFY 80 npn ; Si	5LV 5512.201-33	

C = Kondensator
FK = Fertigungskennzeichen
FS = Festkörperschaltkreis

Gr = Diode
R = Widerstand
Ts = Transistor

Tr = Impulsübertrager

B-Seite



				Freimaßtoleranzen mittel DIN 7168 Rundlöcher H 14				Vervielf. Pause Nr.	
				69	Tag	Name	Ident.-Nr.		Maßstab
				Bearb.	13. 1.	Bartke	Gedruckte Schaltung		1:1
				Gepr.	24. 1.	Abt.	N-AG 1 (SIG 100 - 86)		
				Norm.	17. 4.	Winkel	22.1003.619 - 00		Format A 4
						Ersatz Nr. 55.3059.712 - 00		Ersetzt durch	
Ausgabe	Änderung	Tag	Name						
b	.001-56AE	16.3.71	F.						
a	ohne	20.3.69	F.						

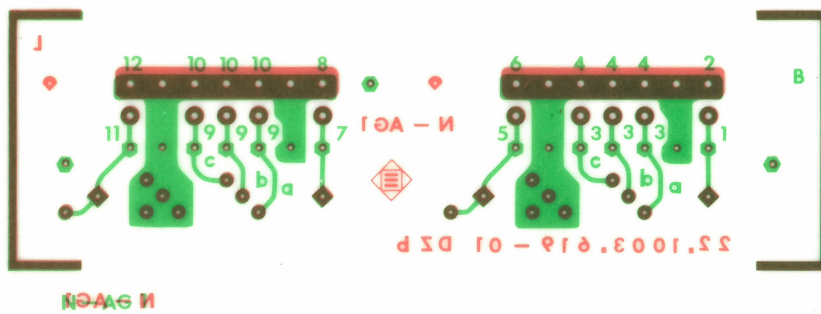
Diese Unterlage ist weder kopiert, noch
reproduziert, noch in irgendeiner
anderen Weise vervielfältigt oder
verbreitet.

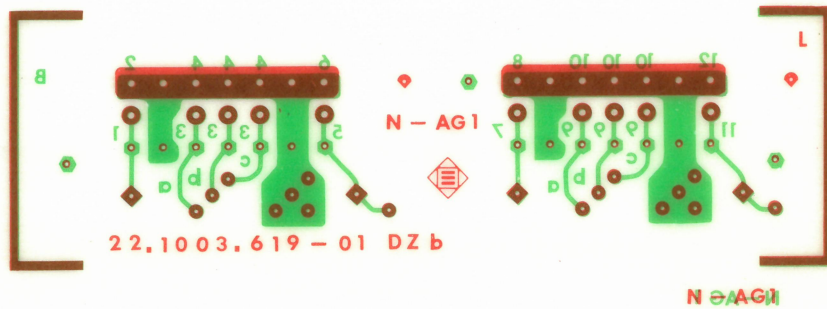
L - Seite 12



B – Seite

Ausgabe	Änderung	Tag	Name	AEG-TELEFUNKEN				Erstellt für		SS. 1003.612-01 L B Format A4	Klasse
					Norm.					N-AG1	Nr.
					Gedr.						
					Bearb.						
					Tag	Name	Ident-Nr		Besteht aus		Blatt





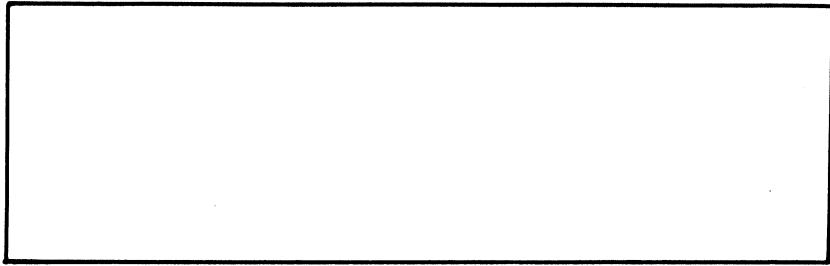
L-Seite Dz

B-Seite

Diese Unterlage darf weder kopiert, noch
an Dritte weitergegeben werden. Jegliche
Verbreitung ist ausdrücklich untersagt.

					Tag	Name	Ident.-Nr		besteht	
					Bearb.		N-AG1		aus Blatt	
					Gepr.				Blatt	
					Norm.				Nr.	
					AEG-TELEFUNKEN		22.1003.619-01 L B		Format A 4	Klasse
Ausgabe	Änderung	Tag	Name				Ersatz für		Ersetzt durch	

L-Seite



Kennzeichen	Benennung	Elektr. Werte Bemerkungen	Sach-Nr.	FK
R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8	Schichtwiderstand	$270\Omega \pm 5\%$; 0,25W	2LV5102.003-47	

C = Kondensator

FK = Fertigungskennzeichen

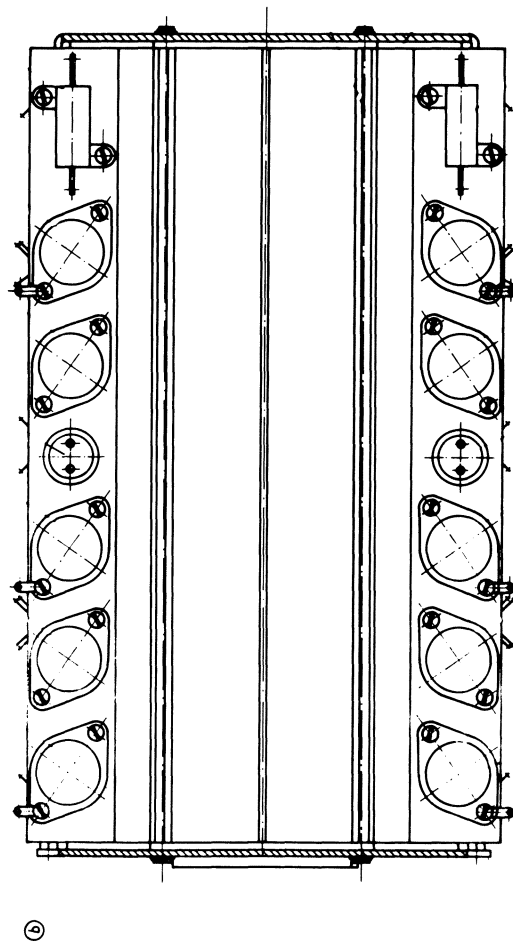
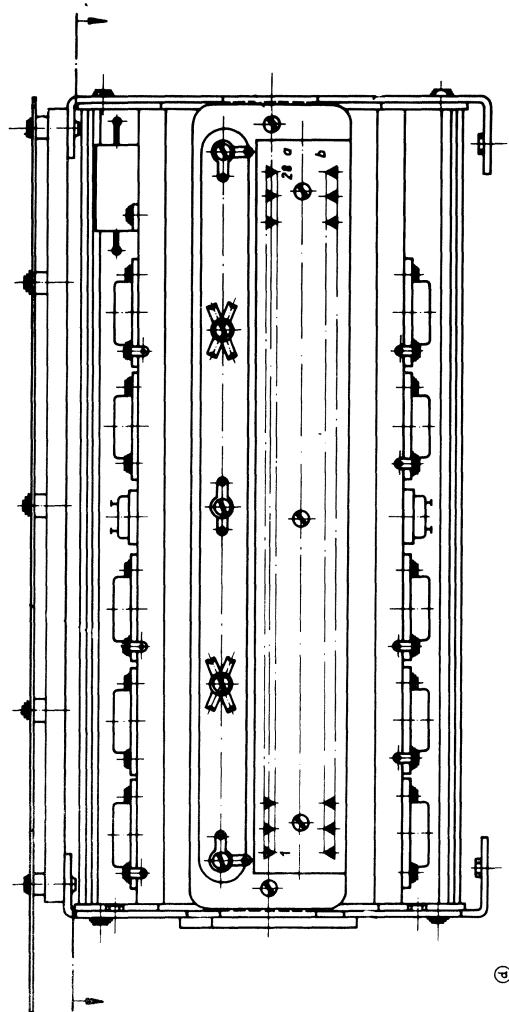
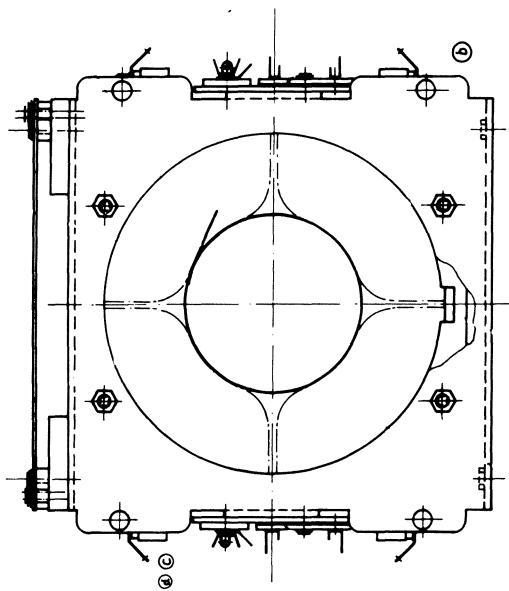
FS = Festkörperschaltkreis

Gr = Diode

R = Widerstand

Ts = Transistor

Tr = Impulsübertrager



Ablenkverstärker (55.3058.141-00)

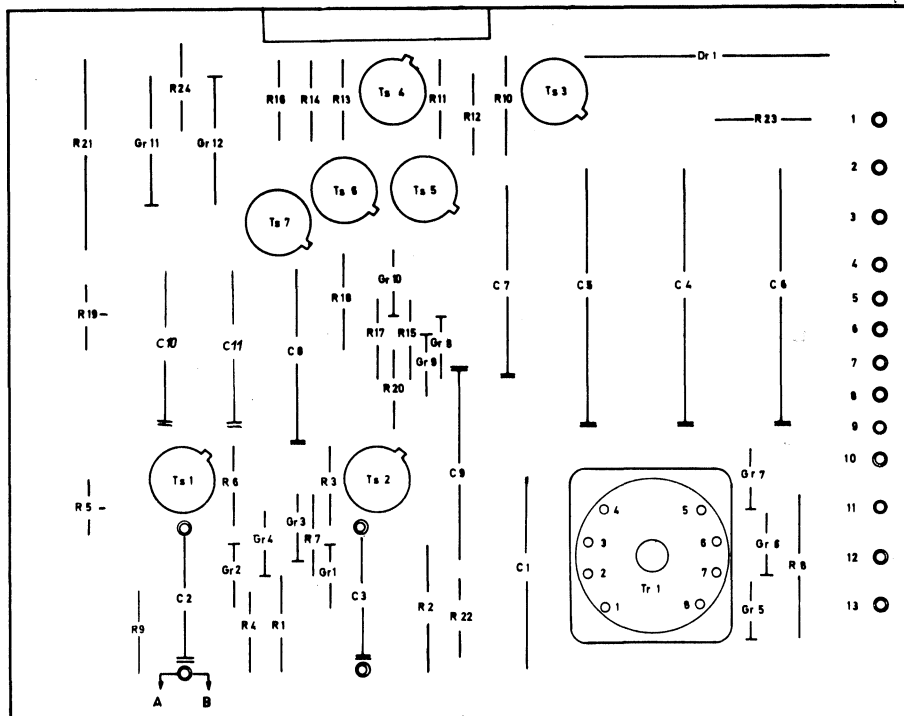
Kennzeichen	Benennung	Elektr. Werte Bemerkungen	Sach-Nr.	FK
C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8	K -Kondensator B10/20/63	10 μ F \pm 20%; 63V-	5N5241.139	
R1, R10, R29	Schichtwiderstand	2,7 Ω \pm 5%; 1W	RC 32 GF 2R7J 1)	
R2, R4, R11, R13, R16, R23, R25, R27, R3, R37	Schichtwiderstand	6,8 Ω \pm 5%; 0,5W	RC 20 GF 6R8J 1)	
R3, R12, R14, R17, R24, R26, R28, R36, R38	Drahtwiderstand	0,3 Ω \pm 10%; 0,5W	387971 2LV5111.002	
R5	Drahtwiderstand	100k Ω \pm 5%; 0,25W		
R6	Schichtwiderstand	220k Ω \pm 5%; 0,25W		
R7	Drahtwiderstand	1k Ω \pm 5%; 0,25W		
R8	Schichtwiderstand	3,3k Ω \pm 5%; 0,25W		
R9	Drahtwiderstand	75 Ω \pm 5%; 0,25W		
R15, R30	Präzisionswiderstand	0,25 Ω \pm 1%; 25W	2LV5112.001-91	
R18	Schichtwiderstand	100k Ω \pm 5%; 0,25W		
R19	Drahtwiderstand	220k Ω \pm 5%; 0,25W		
R20	Schichtwiderstand	1k Ω \pm 5%; 0,25W		
R21	Schichtwiderstand	3,3k Ω \pm 5%; 0,25W		
R22	Drahtwiderstand	75 Ω \pm 5%; 0,25W		
R31	Schichtwiderstand	100k Ω \pm 5%; 0,25W		
R32	Drahtwiderstand	220k Ω \pm 5%; 0,25W		
R33	Schichtwiderstand	1k Ω \pm 5%; 0,25W		
R34	Drahtwiderstand	3,3k Ω \pm 5%; 0,25W		
S1, S2, S3, S4	Thermoschalter	Aus 100°C; Ein 80 bis 95°C (Sondereinstellung)	Fa. Electroac, Wien Click-Therm Typ Nr. 28018.1	
Ts1, Ts2, Ts3, Ts4, Ts5, Ts6, Ts7, Ts8, Ts9 Ts10, Ts11, Ts12, Ts13, Ts14, Ts15, Ts16, Ts17, Ts18, Ts19, Ts20	Leistungstransistor	BDY 24 B; Si	2LV5512.201-25	
	Hierzu gehört:			
	Gedruckte Schaltung N-GR1		22.1003.615-00 2	
	Gedruckte Schaltung N-HA1		22.1003.617-00 2	
			1) nach MIL-R-11	

C = Kondensator
FK = Fertigungskennzeichen
FS = Festkörperschaltkreis

Gr = Diode
R = Widerstand
Ts = Transistor

Tr = Impulsübertrager

B-Seite



				verwendet wird 22 1003 665-04			
68	Tag	Name	Ident. Nr.			M. 1:1	
Bearb.	7.12.	Abbühl	Gedruckte Schaltung N-HS 1			1:1	
Gepr.	7.12.	Abb.					
Norm	24.3.69	Grund	22.1003.665-00			Format A 4	Klasse
			Ersatz zu		Ersatz durch		
A. Fertigung Tag Name							

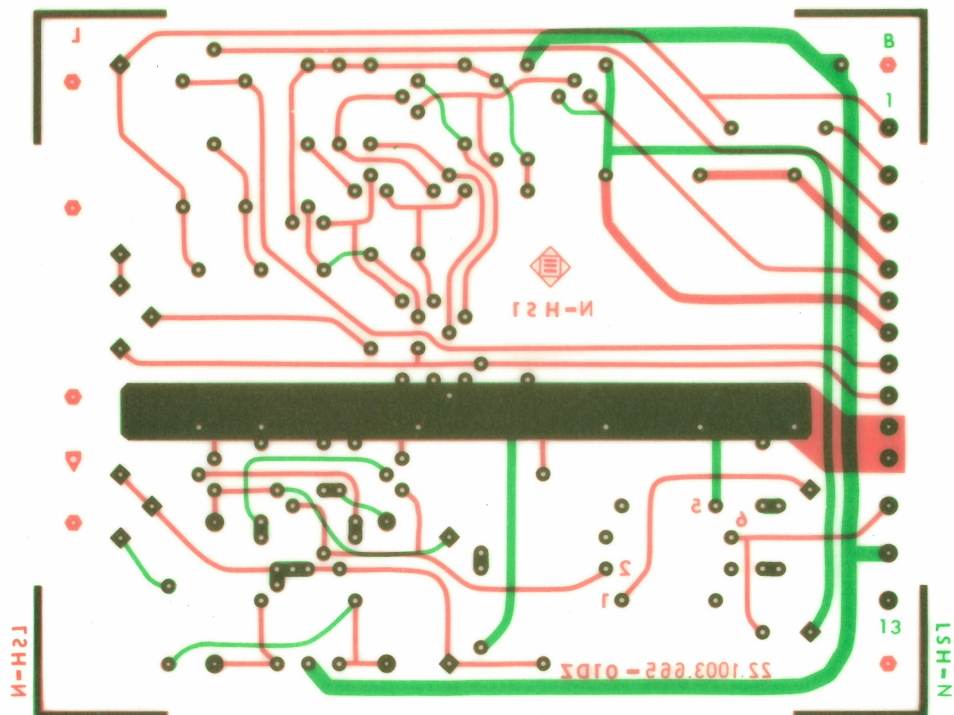
1. Die Zeichnung ist ein Dokument, das die Ausführung eines technischen Objekts darstellt.
 2. Die Zeichnung ist ein Dokument, das die Ausführung eines technischen Objekts darstellt.
 3. Die Zeichnung ist ein Dokument, das die Ausführung eines technischen Objekts darstellt.

L - Seite D2



B - Seite

Ans- Ynderung	Tag	Name	Norm.	Gebr.	Beap.	Tag	Name	Ident-Nr.	Ans- Blatt	besteht	Klasse	Format A4	SS. 1003.002-01 L B	N-H21	Ans- Blatt	besteht
AEG-TELEFUNKEN																
SS. 1003.002-01 L B																
N-H21																
Ans- Blatt																
besteht																

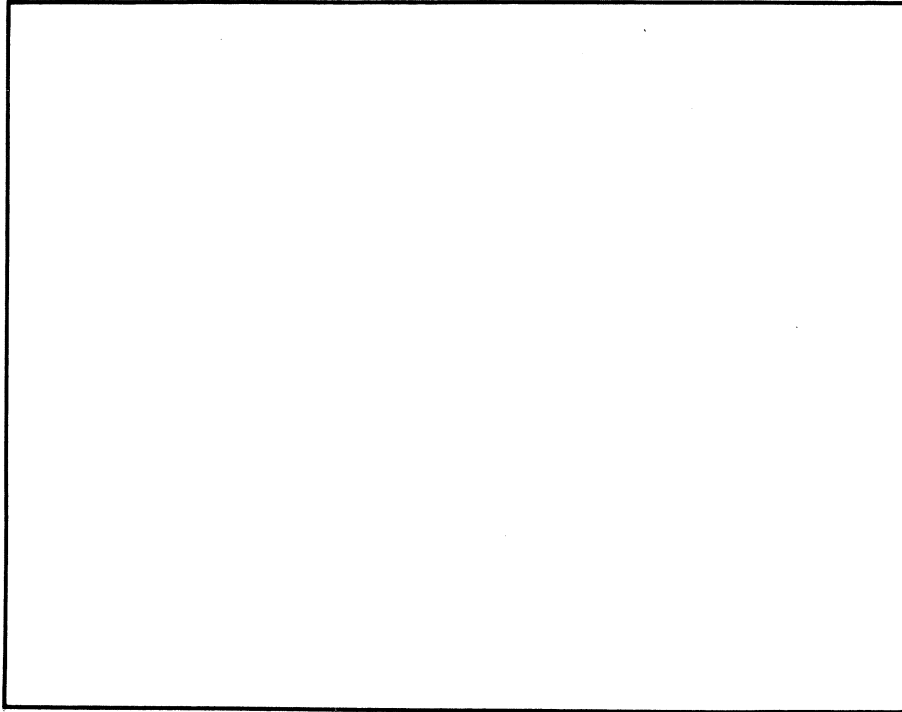




A red circular stamp, likely a library or archival mark, is located in the upper right corner of the page.

Diese Unterlage darf weder kopiert, noch dritten Personen mitgeteilt, noch anderweitig mißbräuchlich benutzt werden.

L-Seite



Kennzeichen	Benennung	Elektr. Werte Bemerkungen	Sach-Nr.	FK
C1, C7	Kf-Kondensator B 4,7/20/63	4,7 μ F $\pm 20\%$; 63 V-	5N5241-133-05	1
C2	Kf-Kondensator	20000pF $\pm 2,5\%$; 63 V-	5LV 5241.025-76	2
C3	Kf-Kondensator	5600pF $\pm 2,5\%$; 63 V-	5LV 5241.025-63	3
C4, C6	Kf-Kondensator	10 μ F $\pm 20\%$; 63 V-	5N5241.139-05	4
C8	Kf-Kondensator	10000pF $\pm 2,5\%$; 63 V-	5LV 5241.025-69	5
C10, C11	Kf-Kondensator	0,01 μ F $\pm 20\%$; 1,6KV	5LV 5241.009-87	7
C5	Elektrolyt-Kondensator	100 μ F $\pm 50\%$; 70 V- $\pm 20\%$	1) Fa. NSF Best.Nr. 100/70 EFA DIN41316	8
C9	Keramik-Kondensator	2400pF $\pm 20\%$; 125 V-	5LV 5221.013-10	6
Dr1	Drossel	77,5 μ H, 0,18 I _{max} = 2A	5 LV 5051.001-02	46
(6 St.) Gr1, Gr2-Gr7, Gr10	Diode	BAY 94 Si 1N 4154	5LV 5532.101-21	20
Gr8	Zener-Diode	BZY 85/C18 Si	5LV 5532.201-48	21
Gr9	Zener-Diode	BZY 85/C10 Si	6LV 5532.201-42	22
Gr11, Gr12	Diode	MU2 Silec	Typ: MU2 Fa. Ditratherm	1) 24
R1, R10	Schichtwiderstand	4,7 Ω $\pm 5\%$; 0,5 W	RC 20 GF 4R7J 1)	40
R2	Schichtwiderstand	750 Ω $\pm 5\%$; 1 W	RC 32 GF 751J 1)	41
R3, R6	Schichtwiderstand	4,7k Ω $\pm 5\%$; 0,25W	RC 07 GF 472J 1)	42
R4, R7	Schichtwiderstand	2,7k Ω $\pm 5\%$; 0,25W	RC 07 GF 272J 1)	43
R9	Schichtwiderstand	2,7k Ω $\pm 5\%$; 0,25W	RC 07 GF 272J 1)	44
R8	Schichtwiderstand	220 Ω $\pm 5\%$; 2 W	RC 42 GF 221J 1)	45
R11, R15	Schichtwiderstand	2k Ω $\pm 8\%$; 0,25W	RC 07 GF 202J 1)	47
R12	Schichtwiderstand	1,8k Ω $\pm 5\%$; 0,25W	RC 07 GF 182J 1)	48
R13	Schichtwiderstand	5,6k Ω $\pm 5\%$; 0,25W	RC 07 GF 562J 1)	49
R14	Schichtwiderstand	3,9k Ω $\pm 5\%$; 0,25W	RC 07 GF 392J 1)	50
R16	Schichtwiderstand	47 Ω $\pm 5\%$; 0,25W	RC 07 GF 470J 1	51

C = Kondensator
FK = Fertigungskennzeichen
FS = Festkörperschaltkreis

Gr = Diode
R = Widerstand
Ts = Transistor

Tr = Impulsübertrager

1) nach MIL-R-11

Kennzeichen	Benennung	Elektr. Werte Bemerkungen	Sach-Nr.	FK
R17	Schichtwiderstand	10k Ω \pm 5%; 0,25W	RC 07 GF 103J 1)	52
R18	Schichtwiderstand	1k Ω \pm 5%; 0,5 W	RC 20 GF 102J 1)	53
R20	Schichtwiderstand	1,5k Ω \pm 5%; 0,25W	RC 07 GF 152J 1)	55
R21	Schichtwiderstand	430k Ω \pm 5%; 2 W	RC 42 GF 434J 1)	56
R22	Schichtwiderstand	470 Ω \pm 5%; 0,25 W	RC 07 GF 471J 1)	57
R23	Schichtwiderstand	1 M Ω \pm 5%; 0,5 W	RC 20 GF 105J 1)	58
R24	Schichtwiderstand	5,1M Ω \pm 5%; 0,5 W	RC 20 GF 515J 1)	59
R5, R19	Schichtdrehwiderstand	10k Ω \pm 20%; 1 W	5 LV 5131.015-49	54
Tr1	Übertrager		22.1003.158-00Bv	70
(4 St.) Ts1, Ts4-Ts7	Transistor	2N 1613 npn Si	5 LV 5512.201-04	80
Ts2	Transistor	BSY46(2N2193)npn Si	2 LV 5512.201-08	81
Ts3	Transistor	2N 1711 npn Si	5 LV 5512.201-06	82

C = Kondensator
FK = Fertigungskennzeichen
FS = Festkörperschaltkreis

Gr = Diode
R = Widerstand
Ts = Transistor

Tr = Impulsübertrager

Tastatur

Kennzeichen	Benennung	Elektr. Werte Bemerkungen	Sach-Nr.	FK
Bu9 S1 bis S79	Federleiste in Tastatur enthalten 1)	86polig 100-120V; 0,45-0,65mA 100k Ω ±5%; 0,25W 220k Ω ±5%; 0,25W 6,8k Ω ±5%; 0,25W 1k Ω ± 5%; 0,25W 3,3k Ω ±5%; 0,25W 25 Ω ± 5%; 0,40W	2LV4552.001-31 55.3058.082-01LV	
	1) Fa. Honeywell, Stuttgart			

C = Kondensator

FK = Fertigungskennzeichen

FS = Festkörperschaltkreis

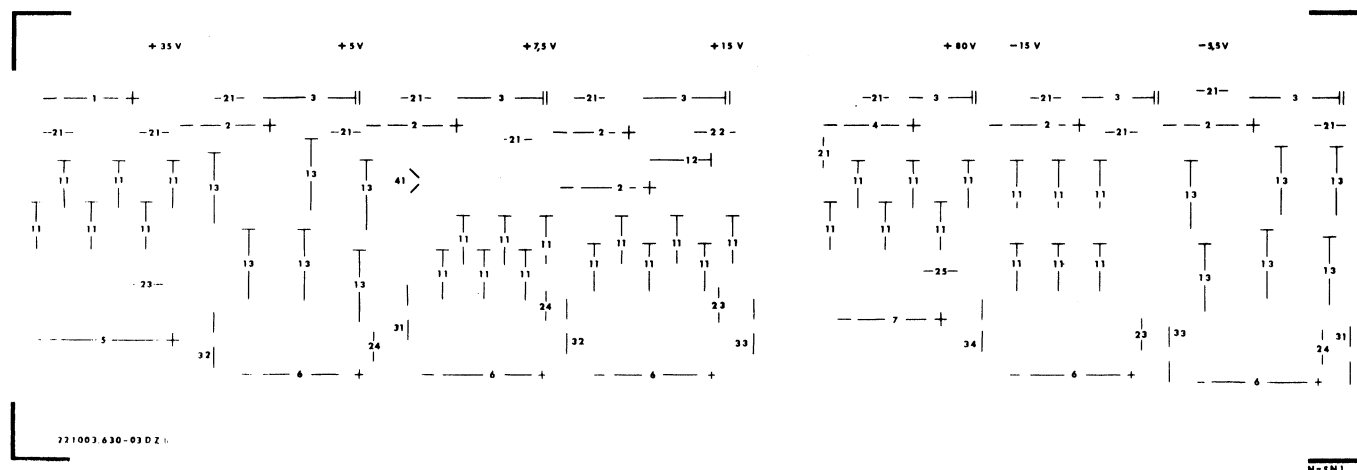
Gr = Diode

R = Widerstand

Ts = Transistor

Tr = Impulsübertrager

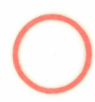
B-Seite



					Freimaßtoleranzen			
					70	Tag	Name	Ident.-Nr.
					Bearb.	12.10.	Brachet	Leiterplatte N - SN 1
					Gepr.	12.10	Lipkowitz	
					Norm.	14.10	H. Falk	
a	nch-68RE	6.5.79	Fink	AEG-TELEFUNKEN	22.1003.630-00			Format A 2
Ausgabe	Änderung	Tag	Name	Ersatz für		Ausgabe -	Ersetzt durch	Klasse

Das Diagramm zeigt die Verdrahtung der AEG-Telefunken-Platine. Die Bauteile sind nach ihrer Funktion und Position geordnet. Die Verdrahtung ist in zwei Hauptgruppen unterteilt: die oberen Bauteile (1-21) und die unteren Bauteile (22-42). Die Verdrahtung ist in zwei Hauptgruppen unterteilt: die oberen Bauteile (1-21) und die unteren Bauteile (22-42).

L-Seite D2



B-Seite

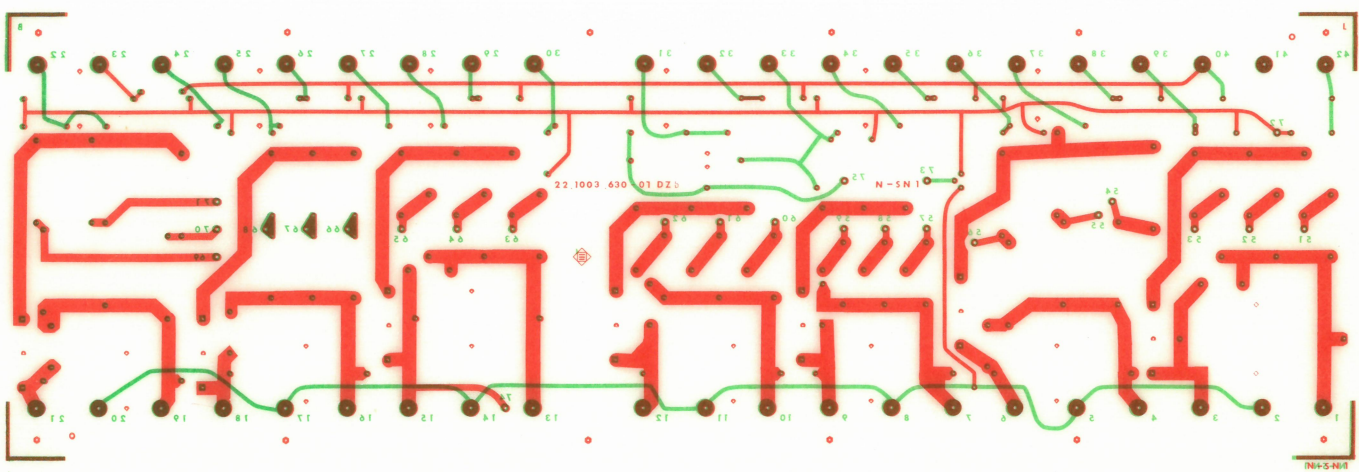
AEG-TELEFUNKEN		Ident-Nr.		aus Blatt		besteht	
SS.1003.630-02		N-2N1		Blatt		Nr.	
Format A4		Ersatz durch		Klasse			
Ans-Änderung		Tag		Name			
Bearb.		Tag		Name			
Gepr.		Tag		Name			
Norm.		Tag		Name			

Diese Unterlage darf nicht kopiert, noch
an Dritte weitergegeben, noch ander-
weitig missbräuchlich benutzt werden.

L-Seite Dz

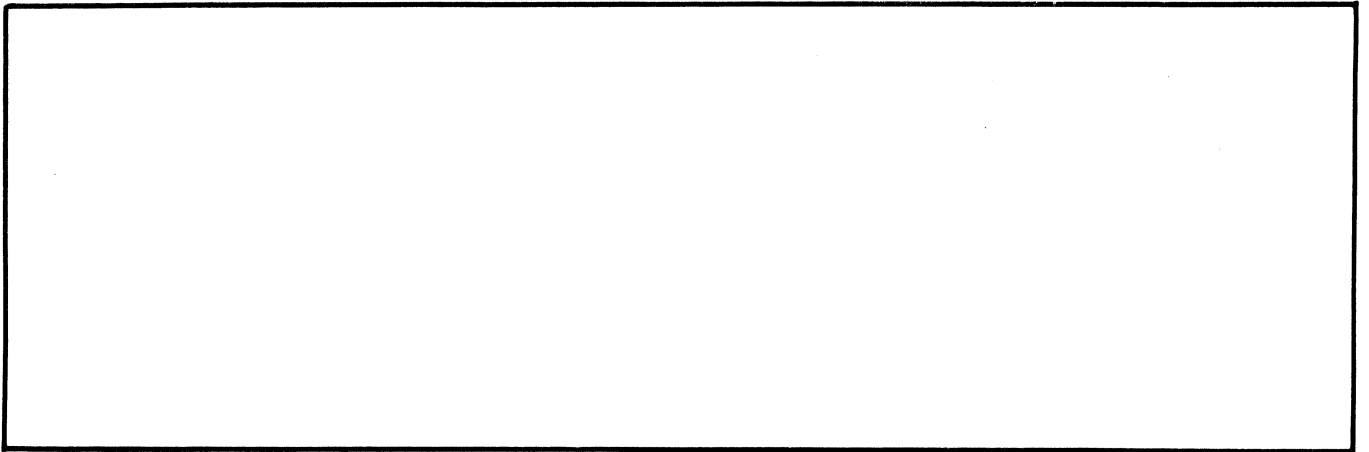


B-Seite



				Tag	Name	Ident-Nr		besteht aus
				Bearb.		N-SN1		Blatt
				Gepr.				Blatt
				Norm.				Nr.
				AEG-TELEFUNKEN		22.1003.630-05	Format A4	Klasse
Ausgabe	Änderung	Tag	Name			Ersatz für	Ersetzt durch	

L-Seite



Kennzeichen	Benennung	Elektr. Werte Bemerkungen	Sach-Nr.	FK
C1	Elektrolytkondensator	50 μ F $\begin{smallmatrix} +50\% \\ -20\% \end{smallmatrix}$; 70V-	Fa.: NSF Bestell-Nr.: 50/70 EMA HPF	1
C2, C4, C6, C7, C12, C14	Elektrolytkondensator	100 μ F $\begin{smallmatrix} +50\% \\ -20\% \end{smallmatrix}$; 35V-	Fa.: NSF Bestell-Nr.: 100/35 EMA HPF	2
C3, C5, C8, C10, C11, C13	Kf-Kondensator	10 μ F $\begin{smallmatrix} +20\% \\ -10\% \end{smallmatrix}$; 100V-	5N5241.119-10	3
C9	Elektrolytkondensator	25 μ F $\begin{smallmatrix} +50\% \\ -20\% \end{smallmatrix}$; 100V-	Fa.: NSF Bestell-Nr.: 25/100 EMA HPF	4
C15	Elektrolytkondensator	1000 μ F $\begin{smallmatrix} +50\% \\ -10\% \end{smallmatrix}$; 70V-	Fa.: NSF Bestell-Nr.: 1000/70 EFA DIN 41316	5
C16 bis C20	Elektrolytkondensator	1000 μ F $\begin{smallmatrix} +50\% \\ -20\% \end{smallmatrix}$; 35/40V-	Typ: GD 1000/35 Anw.KL. HSF Fa.: Hydra, Berlin	6
C21	Elektrolytkondensator	100 μ F $\begin{smallmatrix} +50\% \\ -10\% \end{smallmatrix}$; 150V-	Fa.: NSF Bestell-Nr.: 100/150 EFA DIN 41316	7
Gr1 bis Gr6, Gr13 bis Gr24, Gr26 bis Gr37	Diode	DO1 E Si	AEG Si DO1 E	11
Gr7 bis Gr12, Gr38 bis Gr43	Diode	DO1 E/KL D1	AEG Si DO1 E/KL D1	13
Gr25	Zener-Diode	ZX1D Si	5LV5532.202-68	12
R1 bis R5, R7 bis R14	Schichtwiderstand	3,3 Ω $\begin{smallmatrix} +5\% \\ -5\% \end{smallmatrix}$; 0,5W	2LV5102.007-13	21
R6	Schichtwiderstand	51 Ω $\begin{smallmatrix} +5\% \\ -5\% \end{smallmatrix}$; 1W	2LV5102.011-34	22
R15, R18, R20	Schichtwiderstand	2,7k Ω $\begin{smallmatrix} +5\% \\ -5\% \end{smallmatrix}$; 0,5W	2LV5102.007.83	23
R16, R17, R21	Schichtwiderstand	1k Ω $\begin{smallmatrix} +5\% \\ -5\% \end{smallmatrix}$; 0,5W	2LV5102.007-73	24
Si1, Si3	G-Schmelzeinsatz	träge 4A 250V	T4D DIN 41571	32
Si2, Si7	G-Schmelzeinsatz	träge 6,3A 250V	T6,3D DIN 41571	31
Si4, Si6	G-Schmelzeinsatz	träge 2,5A 250V	T2,5D DIN 41571	33
Si5	G-Schmelzeinsatz	träge 2A 250V	T2D DIN 41571	34
Ts1	Transistor	DW6952 pnp Si	2LV5512.101-05	41

C = Kondensator

Gr = Diode

Tr = Impulsübertrager

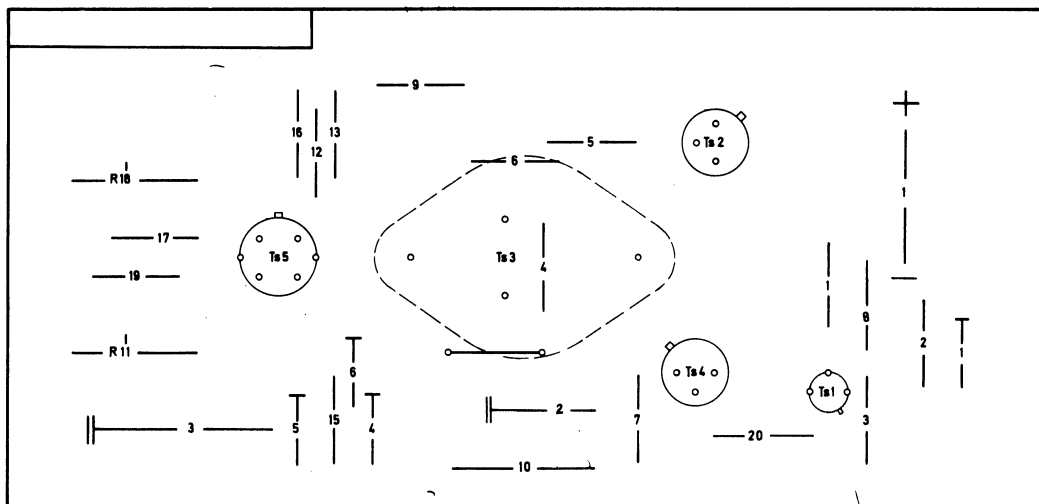
FK = Fertigungskennzeichen

R = Widerstand

FS = Festkörperschaltkreis

Ts = Transistor

B-Seite



				Freimaßtoleranzen mittel DIN 7168 Rundlöcher H 14				Vervielf. Pause Nr.	
				67	Tag	Name	Ident. Nr.		Maßstab
				Bearb.	28.11	<i>[Signature]</i>	Gedruckte Schaltung		2:1
				Gepr.	28.11	<i>[Signature]</i>	N-SN 2 (SIG100-86)		
				Norm	4.3.69	<i>[Signature]</i>			
						22.1003.635-00		Format A 2	Arbeitspause Nr.
						Ersatz Ausf. (b) für 55.3059.802 - 00		Ersetzt durch	
Ausgabe	Änderung	Tag	Name						
a	- 59 AE	7.4.70	<i>[Signature]</i>						

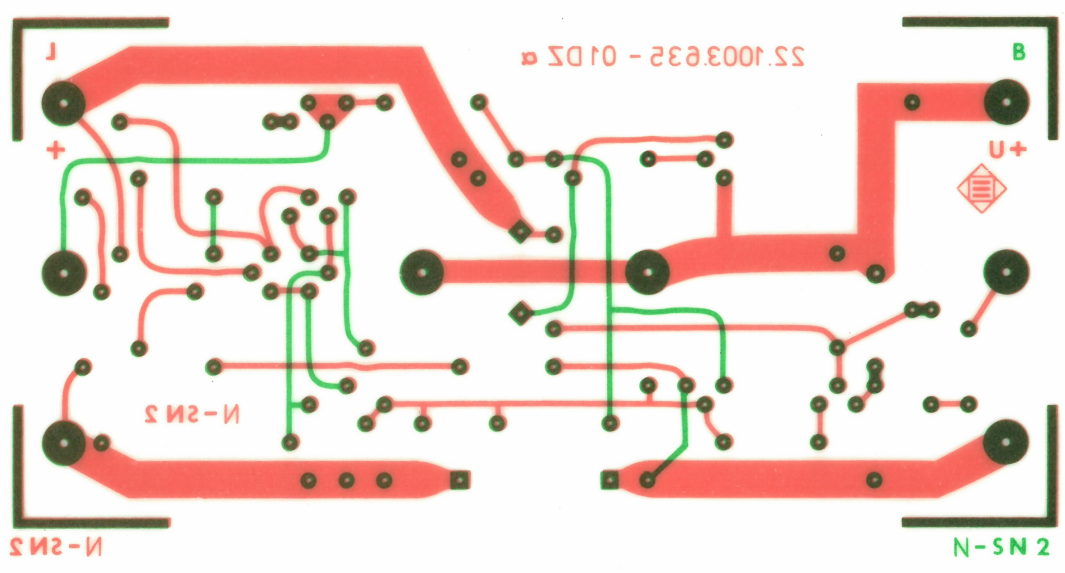
1. Die Zeichnung ist ein Teil der technischen Dokumentation und ist als solches zu behandeln.
 2. Die Zeichnung ist ein Teil der technischen Dokumentation und ist als solches zu behandeln.
 3. Die Zeichnung ist ein Teil der technischen Dokumentation und ist als solches zu behandeln.

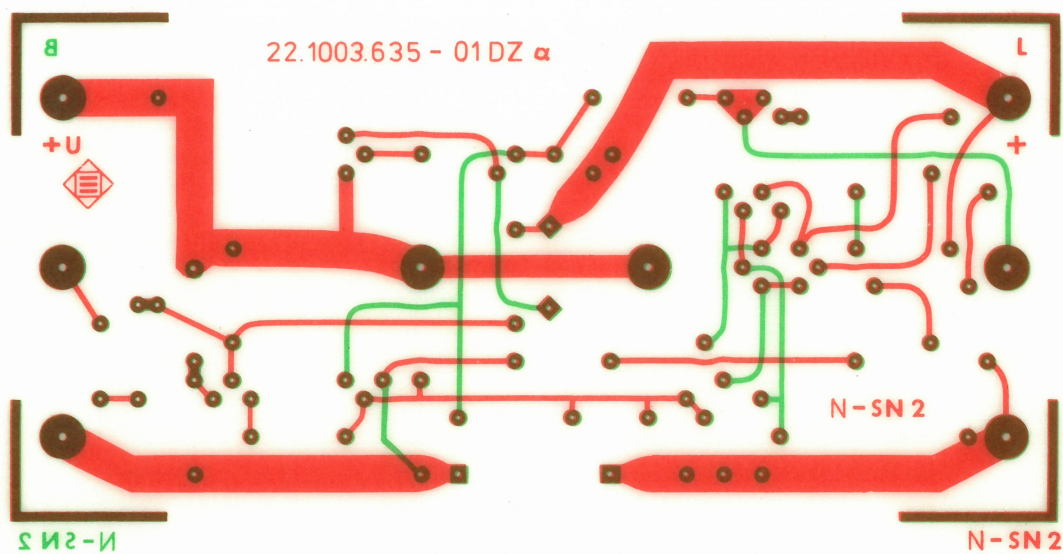
L - Seite D2



B - Seite

Ausg.		Blatt		Blatt		Nr.		Klasse	
AEG-TELEFUNKEN		SS. 1003.932-01 L B		N-2N2		Format		A4	
Name		Tag		Name		Tag		Name	
Norm.		Gedr.		Bezp.		Gedr.		Bezp.	
Ident-Nr.		Ident-Nr.		Ident-Nr.		Ident-Nr.		Ident-Nr.	
Erstellt		Durch		Erstellt		Durch		Erstellt	





Diese Unterlage darf nicht kopiert, noch
an Dritte weitergegeben, noch ander-
weitig mißbräuchlich benutzt werden.

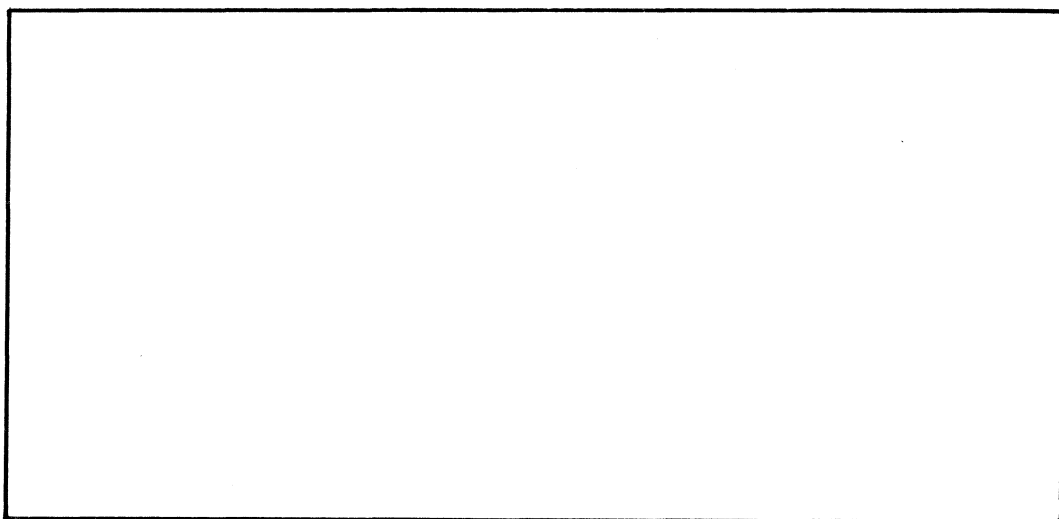
L-Seite Dz



Seite - B

				Tag	Name	Ident-Nr	besteht aus	
				Bearb.		N-SN2	Blatt	
				Gepr.			Nr.	
				Norm.				
				AEG-TELEFUNKEN		22.1003.635-01 L B	Format A 4	Klasse
Ausgabe	Änderung	Tag	Name			Ersatz für	Ersetzt durch	

L-Seite



Kennzeichen	Benennung	Elektr. Werte Bemerkungen	Sach-Nr.	FK
C1	Tantal-Kondensator	10 μ F \pm 20%; 35 V-	SF 10/35 DIN44351 isoliert	27
C2	Kf-Kondensator	150pF \pm 2,5%; 63 V-	5LV 5241.025-25	24
C3	B0,47/20/63 Kf-Kondensator	0,47 μ F \pm 20%; 63V-	5N 5241.127-05	26
Gr1	Diode	AA 133 Ge	118 581 2LV 5531.103	1
Gr4	Diode	0A 182 Ge	5LV 5531.101-12	3
Gr5	Zener-Diode	BZY 85/C3 V6MSi	5LV 5532.201-60	4
Gr6	Zener-Diode	BZY 85/C20 Si	5LV 5532.201-49	5
R1	Schichtwiderstand	5,6k Ω \pm 5%; 0,25W	RC 07 GF 562J 7)	16
R2	Schichtwiderstand	1k Ω \pm 5%; 0,25 W	RC 07 GF 102J 7)	14
R3	Schichtwiderstand	270 Ω \pm 5%; 0,25 W	RC 07 GF 271J	12
R4, R9, R16	Schichtwiderstand	3,3k Ω \pm 5%; 0,25W	RC 07 GF 332J 7)	17
R5	Schichtwiderstand	10 Ω \pm 5%; 0,25 W	RC 07 GF 100J 7)	8
R6	Schichtwiderstand	75 Ω \pm 5%; 0,25 W	RC 07 GF 750J 7)	10
R7	Schichtwiderstand	470 Ω \pm 5%; 0,25 W	RC 07 GF 471J 7)	35
R8	Schichtwiderstand	150 Ω \pm 5%; 0,25 W	RC 07 GF 151J 7)	2
R12	Schichtwiderstand	5,1k Ω \pm 5%; 0,25 W	RC 07 GF 512J 7)	18
R13, R20	Schichtwiderstand	2,7k Ω \pm 5%; 0,25 W	RC 07 GF 272J 7)	15
R15	Schichtwiderstand	560 Ω \pm 5%; 0,25 W	RC 07 GF 561J 7)	13
R17	Schichtwiderstand	120 Ω \pm 5%; 0,25 W	RC 07 GF 121J 7)	9
R19	Schichtwiderstand	360 Ω \pm 5%; 0,25 W	RC 07 GF 361J 7)	11
R10	Drahtwiderstand	0,24 Ω \pm 5%; 2 W	22.1003.635-07	20
R11	Drahtdrehwiderstand	10 Ω 1 W	388 505 2 LV 5145.003	21
R18	Drahtdrehwiderstand	100 Ω 1 W	1) Omni-RayGmbH8Münch. Best.Nr.L300 100	22
Ts1	Transistor	BFX 65 (DIN6929)pnp Si	5LV5512.101-22	30
Ts2	Transistor	2N3053/40053npnSi	5LV 5512.201-22	31
Ts3	Transistor	2N3055 npn Si (An- schlüsse verlängert)	5LV 5512.201-21	32

C = Kondensator
FK = Fertigungskennzeichen
FS = Festkörperschaltkreis

Gr = Diode
R = Widerstand
Ts = Transistor

Tr = Impulsübertrager

7) nach MIL-R-11

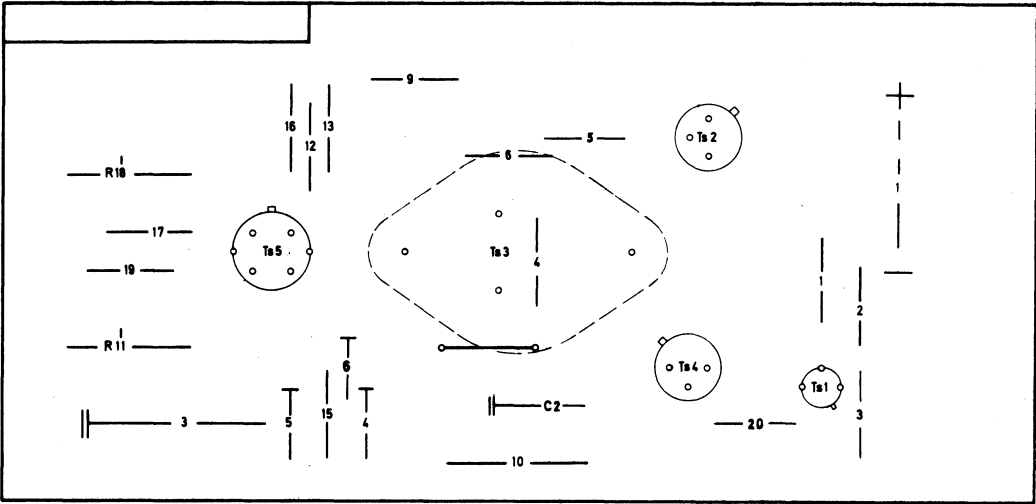
Kennzeichen	Benennung	Elektr. Werte Bemerkungen	Sach-Nr.	FK
Ts4	Transistor	BSY44;2N1613npnSi	5LV 5512.201-04	33
Ts5	Doppeltransistor	BFY 85 npn Si	2LV 5512.801-01	

C = Kondensator
 FK = Fertigungskennzeichen
 FS = Festkörperschaltkreis

Gr = Diode
 R = Widerstand
 Ts = Transistor

Tr = Impulsübertrager

B-Seite



				Freimaßtoleranzen mittel DIN 7168 Rundlöcher H 16				Ver. viel. Pause Nr.	
				67	Tag	Name	Ident.-Nr.		Maßstab 2:1
				Rearb.	28.11	<i>Wendt</i>	Gedruckte Schaltung		
				Gepr.	1.1.4	<i>Wendt</i>	N - SN 3 (SIG100-86)		
				Norm.	4.3.69	<i>Wendt</i>	22.1003.637-00		
a	- 59 AE	8.4.70	<i>Wendt</i>			Format A 2		Arbeitspause Nr.	
Ausgabe	Änderung	Tag	Name			Ersetzt für 55.3059.803-00			Ersetzt durch

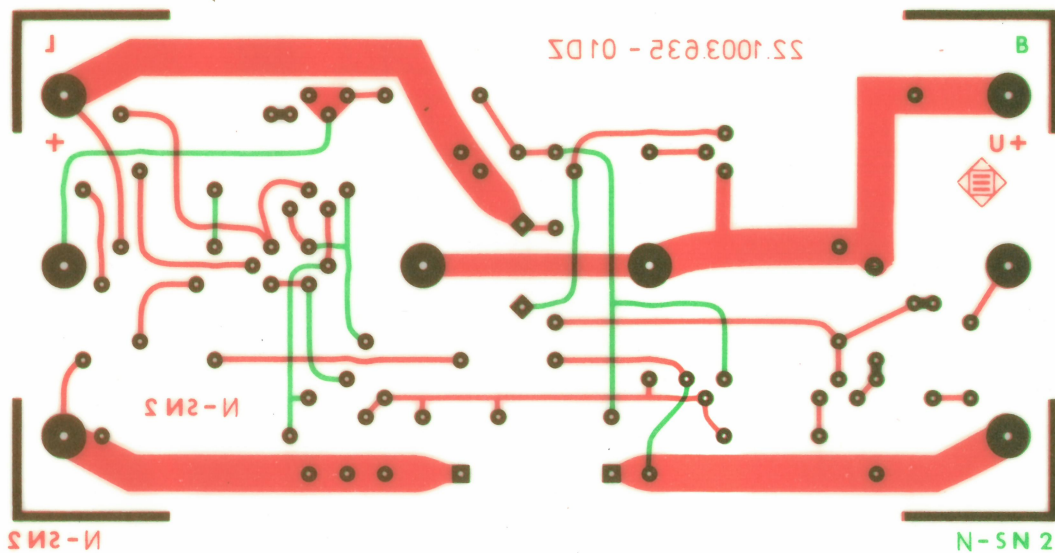
toon, 'tweegde heb
 -nood naon, 'tweegde
 -nood naon, 'tweegde
 -nood naon, 'tweegde

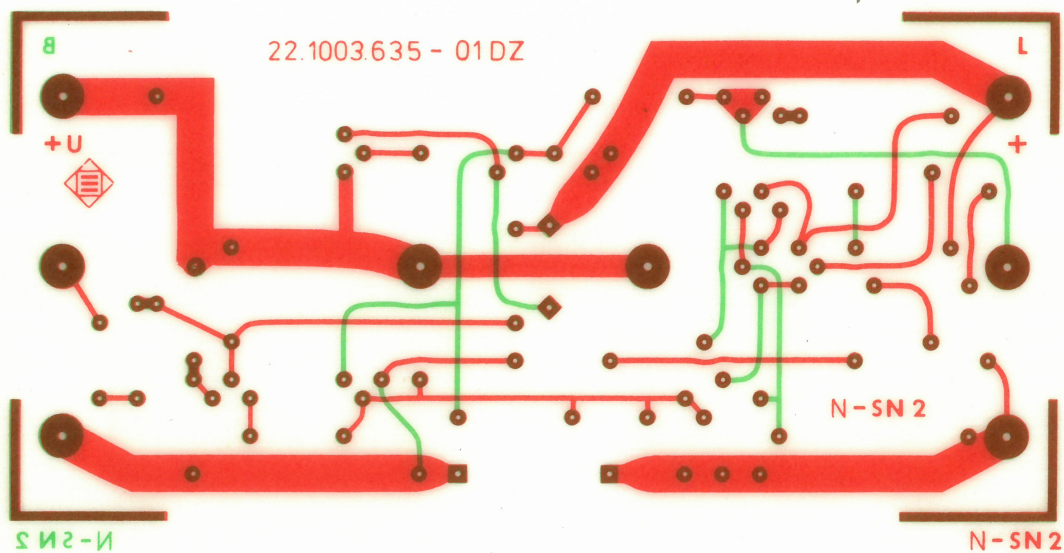
L - Seite D2

b

B - Seite

Aus- Änderung		Tag		Name		AEG-TELEFUNKEN		Ident-Nr		aus Blatt		besteht Blatt	
								N-2N3		Nr.			
								SS. 1003.937-01 B		Format			
								A 4		Klasse			
								Erstellt für		Erstellt durch			





Diese Unterlage darf nicht kopiert, noch
an Dritte weitergegeben, noch ander-
weitig mißbräuchlich benutzt werden.

L-Seite Dz

d

Seite - B

				Tag	Name	Ident.-Nr.		besteht aus
				Bearb.		N-SN3		Blatt
				Gepr.				Blatt
				Norm.				Nr.
				AEG-TELEFUNKEN		22.1003.637-01 L B		Klasse
Ausgabe	Änderung	Tag	Name			Format A4		
				Ersatz für		Ersetzt durch		

Kennzeichen	Benennung	Elektr. Werte Bemerkungen	Sach-Nr.	FK
C1	Tantal-Kondensator	10 μ F \pm 20%; 35 V-	SF 10/35DIN44351 isoliert	27
C2	Kf-Kondensator	150pF \pm 2,5%; 63V-	5 LV 5241.025-25	24
C3	B0,47/20/63 Kf-Kondensator	0,47 μ F \pm 20%; 63V-	5N 5241.127-05	26
Gr4	Diode	0A 182 Ge	5 LV 5531.101-12	3
Gr5	Zener-Diode	BZY 85/C4 V7 Si	5 LV 5532.201-34	4
Gr6	Zener Diode	BZY 85/C10 Si	5 LV 5532.201-42	5
R1	Schichtwiderstand	3k Ω \pm 5%; 0,25 W	RC 07 GF 302J 7)	15
R2	Schichtwiderstand	150 Ω \pm 5%; 0,25W	RC 07 GF 151J 7)	2
R3	Schichtwiderstand	270 Ω \pm 5%; 0,25W	RC 07 GF 271J 7)	7
R4	Schichtwiderstand	2,2k Ω \pm 5%; 0,25W	RC 07 GF 222J 7)	16
R5	Schichtwiderstand	10 Ω \pm 5%; 0,25 W	RC 07 GF 100J 7)	8
R6	Schichtwiderstand	75 Ω \pm 5%; 0,25 W	RC 07 GF 750J 7)	10
R9	Schichtwiderstand	2k Ω \pm 5%; 0,35 W	RC 07 BF 202J 7)	14
R12	Schichtwiderstand	5,1k Ω \pm 5%; 0,25 W	RC 07 GF 512J 7)	17
R13, R16	Schichtwiderstand	7,5k Ω \pm 5%; 0,25W	RC 07 GF 752J 7)	18
R15	Schichtwiderstand	1k Ω \pm 5%; 0,25 W	RC 07 GF 102J 7)	13
R17	Schichtwiderstand	82 Ω \pm 5%; 0,25 W	RC 07 GF 820J 7)	9
R19	Schichtwiderstand	750 Ω \pm 5%; 0,25 W	RC 07 GF 751J 7)	12
R20	Schichtwiderstand	1,5k Ω \pm 5%; 0,25 W	RC 07 GF 152J 7)	22
R10	Drahtwiderstand	WT 0,12 Ω \pm 5%; 4W	22.1003.637-07	21
R11	Drahtdrehwiderstand	10 Ω 1 W	Omni-RayGmbH ¹⁾ Münch. Best.Nr.L300 10	19
R18	Drahtdrehwiderstand	100 Ω 1 W	Omni-RayGmbH ¹⁾ Münch. Best.Nr.L300 100	20
Ts1	Transistor	BFX65(DW6929)pnp Si	5 LV 5512.101-22	30
Ts2	Transistor	2N 3053/40053npnSi	5 LV 5512.201-22	31

C = Kondensator
FK = Fertigungskennzeichen
FS = Festkörperschaltkreis

Gr = Diode
R = Widerstand
Ts = Transistor

Tr = Impulsübertrager

Kennzeichen	Benennung	Elektr. Werte Bemerkungen	Sach-Nr.	FK
Ts3	Transistor	2N 3055 npn Si (An- schlüsse verlängert)	5LV 5512.201-21	32
Ts4	Transistor	BSY44 2N; 1613npn Si	5LV 5512.201-04	33
Ts5	Doppeltransistor	BFY 85 npn Si	2LV 5512.801-01	34
			7) nach MIL-R-11	
			1) LV beantragt 14.3.69	

C = Kondensator
FK = Fertigungskennzeichen
FS = Festkörperschaltkreis

Gr = Diode
R = Widerstand
Ts = Transistor

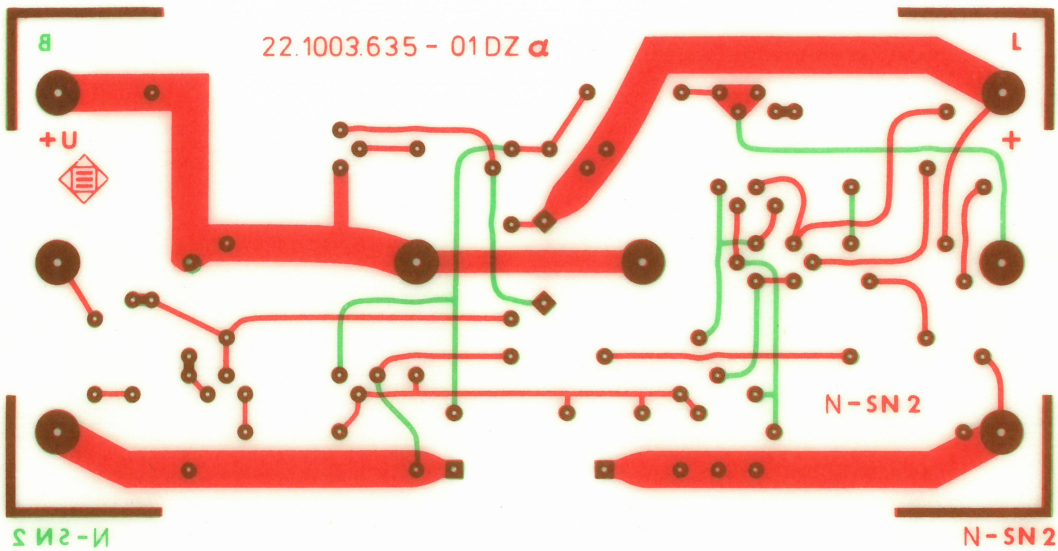
Tr = Impulsübertrager

[illegible]

				Freimaßtoleranzen mitöl DIN 7168 Rundlöcher H 14			Vervielfache Pause Nr.
				67 Tag Name Ident-Nr	Maßstab		
				Searb. 20.11. Gert Gedruckte Schaltung			
				Gepr. 28.11. Gert N-SN 4 (SIG 100-86)	2:1		
				Norm. 26.3.69 Kessel			
a -59 AE 8.4.70 Paig.				22.1003.639-00	Format A 2	Arbeitspause Nr.	
Ausgabe Änderung Tag Name				Ersatz Aufst. (b) für 55.3059.804-00	Ersetzt durch		

[illegible]

Diese Unterschiede
können bei der
-beurteilung des
-niveaus von
-sprachlichen Fähigkeiten
-nicht berücksichtigt werden



Diese Unterlage darf nicht kopiert, noch
an Dritte weitergegeben, noch ander-
weitig mißbräuchlich benutzt werden.

L-Seite Dz



B-Seite

					Tag	Name	Ident.-Nr		besteht aus	
				Bearb.			N-SN4		Blatt	
				Gepr.					Nr.	
				Norm.						
AEG-TELEFUNKEN							22.1003.639-01 L B		Format A4	Klasse
Ausgabe	Änderung	Tag	Name				Ersatz für	Ersetzt durch		

Kennzeichen	Benennung	Elektr. Werte Bemerkungen	Sach-Nr.	FK
C1	Tantal-Kondensator	10 μ F \pm 20%; 35 V-	SF 10/35DIN44351 isoliert	27
C2	Kf-Kondensator	62pF \pm 2,5%; 63 V-	5 LV 5241.025-16	24
C3	B0,47/20/63 Kf-Kondensator	0,47 μ F \pm 20%;63 V-	5N 5241.127-05	26
Gr1	Diode	AA 133 Ge	Typ: AA 133 1) Telefunken	1
Gr3	Diode	Bay 94 Si	5 LV 5532.101-21	3
Gr4	Diode	0A 182 Ge	5 LV 5531.101-12	4
Gr5	Zener-Diode	BZY85/C5 V6 Si	5 LV 5532.201-36	5
Gr6	Zener-Diode	BZY85/20 Si	5 LV 5532.201-49	6
R1	Schichtwiderstand	4,7k Ω \pm 5%; 0,25W	RC 07 GF 472J 7)	15
R2	Schichtwiderstand	2k Ω \pm 5%; 0,25 W	RC 07 BF 202J 7)	7
R3	Schichtwiderstand	270 Ω \pm 5%; 0,25W	RC 07 GF 271J 7)	22
R4, R20	Schichtwiderstand	2,2k Ω \pm 5%; 0,25W	RC 07 GF 222J 7)	13
R5	Schichtwiderstand	10 Ω \pm 5%; 0,25 W	RC 07 GF 100J 7)	8
R6, R17, R21	Schichtwiderstand	150 Ω \pm 5%; 0,25 W	RC 07 GF 151J 7)	10
R7, R15	Schichtwiderstand	1k Ω \pm 5%; 0,25 W	RC 07 GF 102J 7)	12
R8	Schichtwiderstand	51 Ω \pm 5%; 0,25 W	RC 07 GF 510J 7)	9
R9	Schichtwiderstand	18k Ω \pm 5%; 0,5 W	RC 20 GF 183J 7)	18
R10	Schichtwiderstand	1 Ω \pm 1%; 0,5 W	2 LV 5102.043-01 7)	19
R12	Schichtwiderstand	3,3k Ω \pm 5%; 0,25 W	RC 07 GF 332J 7)	14
R13	Schichtwiderstand	5,6k Ω \pm 5%; 0,25 W	RC 07 GF 562J 7)	16
R16	Schichtwiderstand	6,2k Ω \pm 5%; 0,25 W	RC 07 GF 622J 7)	17
R19	Schichtwiderstand	510 Ω \pm 5%; 0,25 W	RC 07 GF 511J 7)	11
R11	Drahtdrehwiderstand	10 Ω 1 W	Omni-RayGmbH8München Best.Nr. L300 10 1)	20
R18	Drahtdrehwiderstand	100 Ω 1 W	Omni-RayGmbH8München. Best.Nr. L300 100 1)	21

C = Kondensator
FK = Fertigungskennzeichen
FS = Festkörperschaltkreis

Gr = Diode
R = Widerstand
Ts = Transistor

Tr = Impulsübertrager

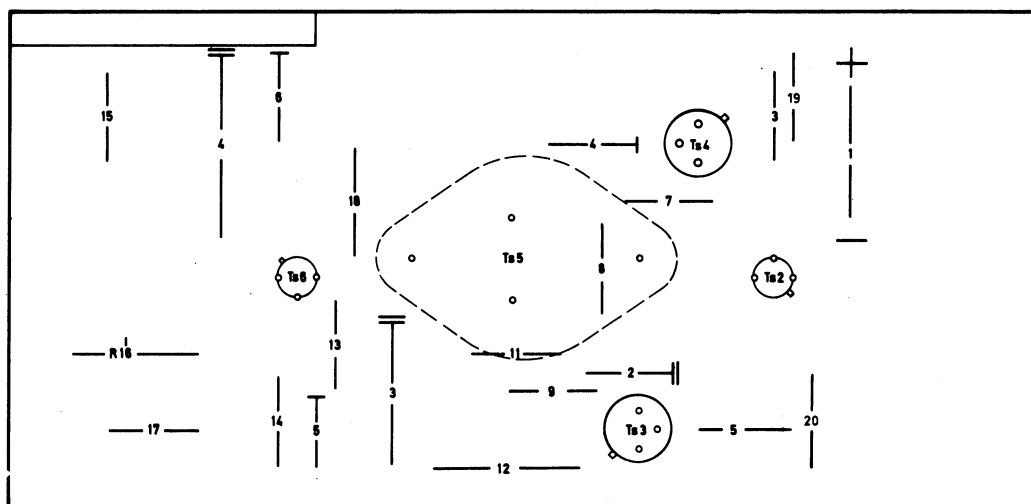
Kennzeichen	Benennung	Elektr. Werte Bemerkungen	Sach-Nr.	FK
Ts1	Transistor	BFX65 (DW6929)pnpSi	5 LV 5512.101-22	29
Ts2	Transistor	2N 1711(BSY71)nnpSi	5 LV 5512.201-06	30
Ts3	Transistor	2N 3055 npn Si (Anschlüsse ver- längert)	5 LV 5512.201-21	31
TS4	Transistor	BSY44;2N 1613npn Si	5 LV 5512.201-04	32
TS5	Doppeltransistor	BFY 85 npn Si	2 LV 5512.801-01	33
			7) nach MIL-R-11	
			1) LV beantragt 14,3.69	

C = Konoensator
FK = Fertigungskennzeichen
FS = Festkörperschaltkreis

Gr = Diode
R = Widerstand
Ts = Transistor

Tr = Impulsübertrager

B-Seite



				Freimaßtoleranzen mittel DIN 7168 Rundlicher H 14				Vervielf. Pause Nr.	
				67	Tag	Name	Ident.-Nr.	Maßstab	
				Bearb.	28.11	Gepr.	28.11	2:1	
				Norm. 163.69		Gedruckte Schaltung			
						N-SN 5 (SIG100-86)			
c	- 68 HE	6.5.70	Spinkau			22. 1003. 641 - 00		Format A 2	Arbeitspause Nr.
b	- 59 AE	8.4.70	Spinkau						
a	ohne	17.3.69	Spinkau						
Ausgabe	Änderung	Tag	Name			Ersatz für Aust. (b) 55.3059.805 - 00		Ersetzt durch	

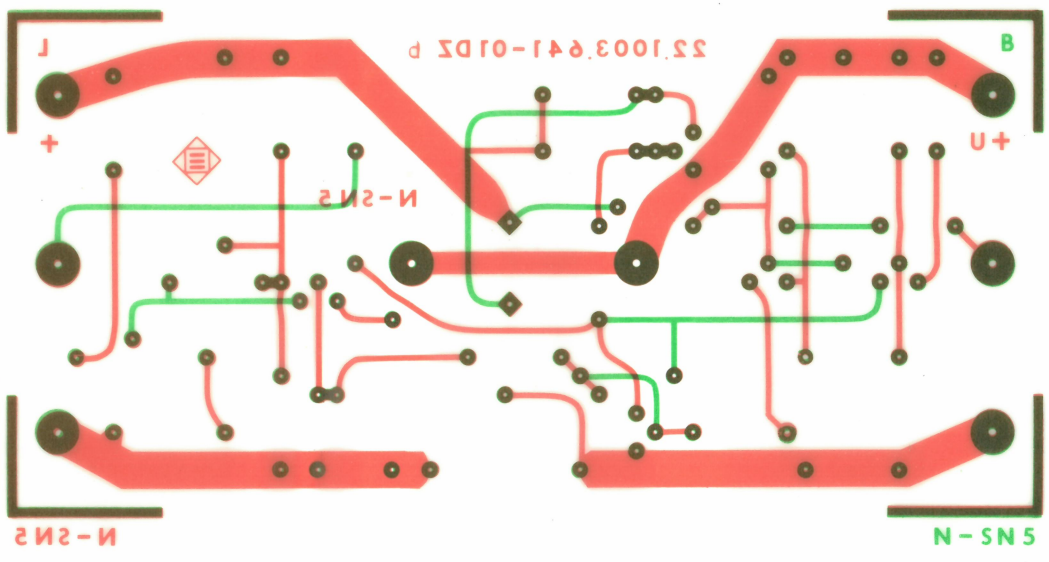
Die gezeichnete Seite ist
 nach dem Entwurf des
 Verfassers zu verstehen
 und ist nicht als
 verbindliche Zeichnung
 zu betrachten.

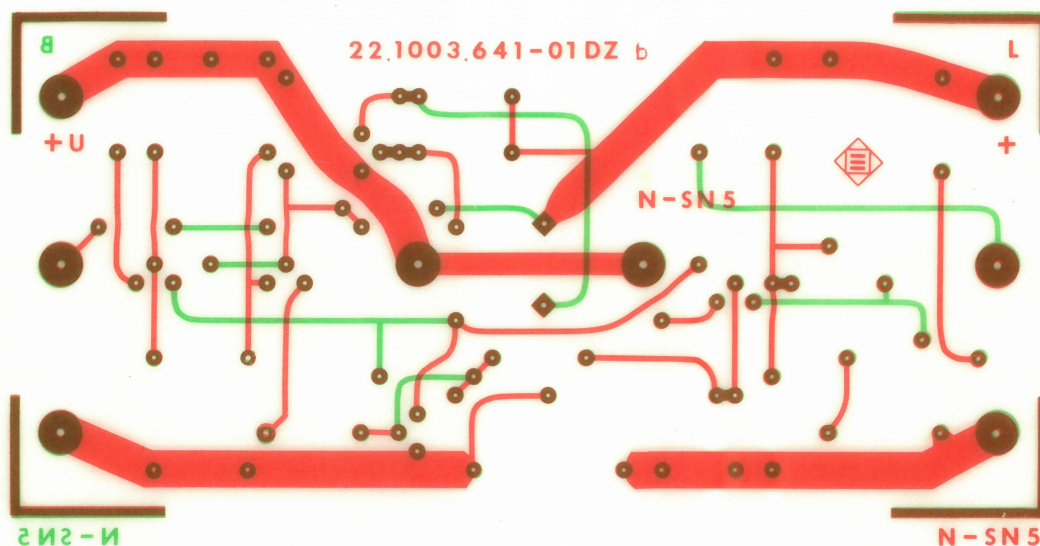
L - Seite D2

d

B - Seite

Ans. - Änderung		Tag		Name		AEG - TELEFUNKEN		Ident. Nr.		N-2N2		Format		Klasse	
												SS. 1003.641-01 L B		A4	
Ans.		Tag		Name				für		Ersatz		Format		Klasse	
Bearb.								Ident. Nr.		aus		Format		Klasse	
												A4			
Gepr.															
Norm.															
Best.															
Best.															





L-Seite Dz

b

B-Seite

				Tag	Name	Ident-Nr	besteht aus
				Bearb.		N-SN5	Blatt
				Gepr.			Blatt
				Norm.			Nr.
				AEG-TELEFUNKEN		22.1003.641-01 L B	Format
							A4
Ausgabe	Änderung	Tag	Name	Ersatz für		Ersetzt durch	Klasse

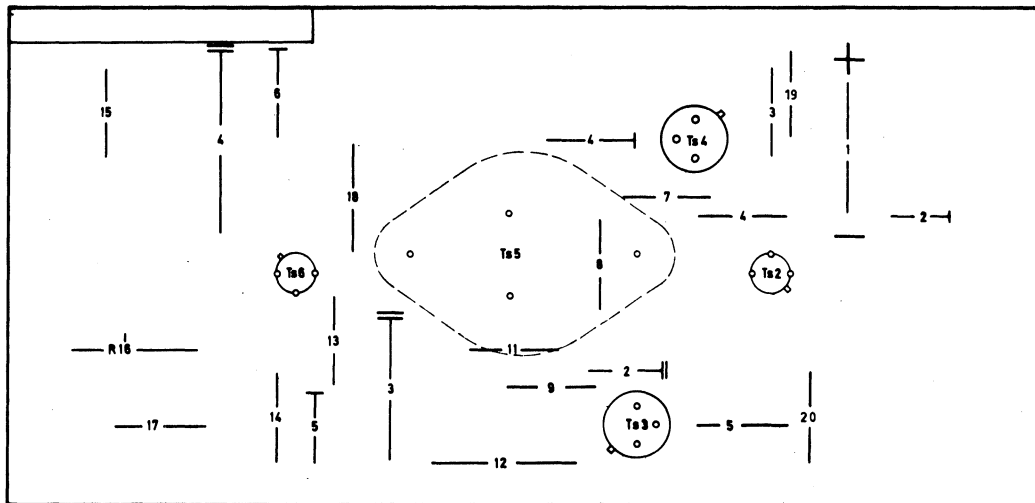
Kennzeichen	Benennung	Elektr. Werte Bemerkungen	Sach-Nr.	FK
C1	Tantal-Kondensator	10 μ F $\pm 20\%$; 35V-	SF 10/35DIN44351 isoliert	17
C2	Kf-Kondensator	100pF $\pm 2,5\%$; 63V-	5LV 5241.025-21	20
C3	Kf-Kondensator	5,6nF $\pm 2,5\%$; 63V-	5LV 5241.025-63	18
C4	B1/20/63 Kf-Kondensator	1 μ F $\pm 20\%$; 63V-	5N 5241.129-05	19
Gr4	Diode	BAY 94 Si	5 LV 5532.101-21	3
Gr5	Diode	0A 182 Ge	5 LV 5531.101-12	4
Gr6	Zener-Diode	BZY 85/C6 V8 Si	5 LV 5532.201-38	5
R3	Schichtwiderstand	6,8k Ω $\pm 5\%$; 0,25W	RC 07 GF 682J 7)	13
R5	Schichtwiderstand	4,7k Ω $\pm 5\%$; 0,25W	RC 07 GF 472J 7)	11
R7	Schichtwiderstand	3,3k Ω $\pm 5\%$; 0,25W	RC 07 GF 332J 7)	12
R8, R11	Schichtwiderstand	22 Ω $\pm 5\%$; 0,25W	RC 07 GF 220J 7)	7
R9, R15	Schichtwiderstand	750 Ω $\pm 5\%$; 0,25W	RC 07 GF 751J 7)	8
R12	Schichtwiderstand	1 Ω $\pm 1\%$; 0,5 W	2LV 5102.043-01	14
R13, R20	Schichtwiderstand	1k Ω $\pm 5\%$; 0,25W	RC 07 GF 102J 7)	9
R14	Schichtwiderstand	2,7k Ω $\pm 5\%$; 0,25W	RC 07 GF 272J 7)	10
R17	Schichtwiderstand	750 Ω $\pm 5\%$; 0,25W	RC 07 GF 751J 7)	6
R18	Schichtwiderstand	10k Ω $\pm 5\%$; 0,5 W	RC 20 GF 103J 7)	15
R19	Schichtwiderstand	390 Ω $\pm 5\%$; 0,25W	RC 07 GF 391J 7)	2
R16	Drahtdrehwiderstand	100 Ω 1 W	1) Omni-RayGmbH8Münch Best.Nr.L300 100	16
Ts2, Ts6	Transistor	BFX65(DW6929)pnpSi	5LV 5512.101-22	22
Ts3	Transistor	BSY44;2N 1613 npnSi	5LV 5512.201-04	23
Ts4	Transistor	2N 1711(BSY71)nnpSi	5LV 5512.201-06	25
Ts5	Transistor	2N 3055/40053npnSi (Anschlüsse verläng.)	5LV 5512.201-21	24
			1) LV beantragt 14.3.69 7) nach MIL-R-11	3.69

C = Kondensator
FK = Fertigungskennzeichen
FS = Festkörperschaltkreis

Gr = Diode
R = Widerstand
Ts = Transistor

Tr = Impulsübertrager

B-Seite



				Freimaßtoleranzen mittel DIN 7168 Rundhücker H 14				Vervielf. Pause Nr.		
				67	Tag	Name	Ident-Nr	Maßstab		
				Bearb.	28.11	<i>Aust</i>	Gedruckte Schaltung		2:1	
				Gepr.	28.11	<i>Aust</i>	N-SN6 (SIG100-86)			
				Norm.	263.69	<i>Kunzel</i>				
6	- 68 HE	6.5.70	<i>Fürk</i>				22.1003.643-00		Format A2	Arbeitspause Nr.
a	- 59 AE	8.4.70	<i>Paig</i>				Ersatz AUST. (b) für 55.3059.806-00		Ersetzt durch	
Aus- gabe	Änderung	Tag	Name							

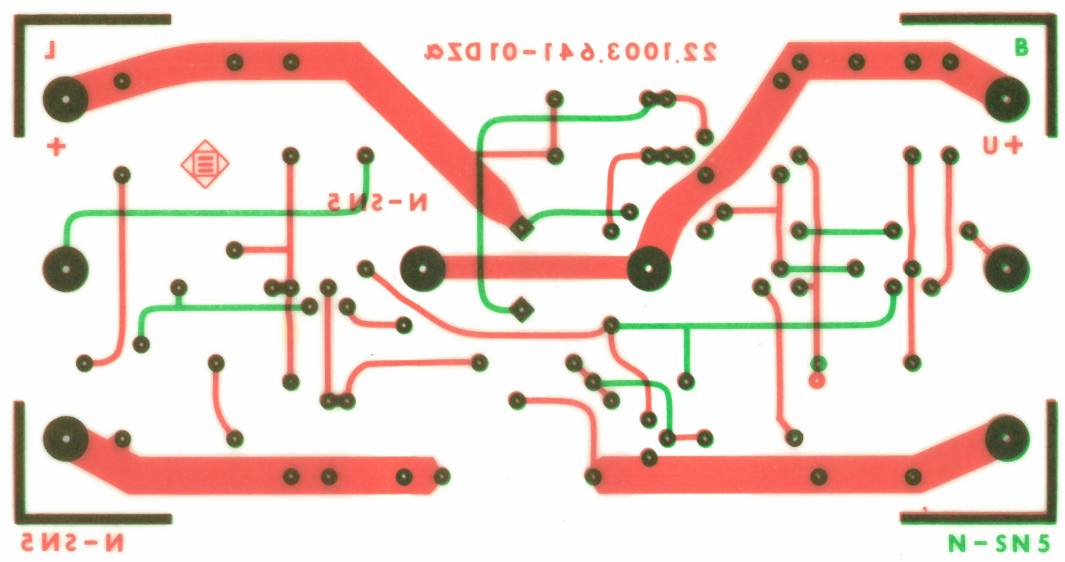
1. Die Zeichnung ist eine
 - Nachzeichnung eines
 - Entwurfs eines
 - Entwurfs eines

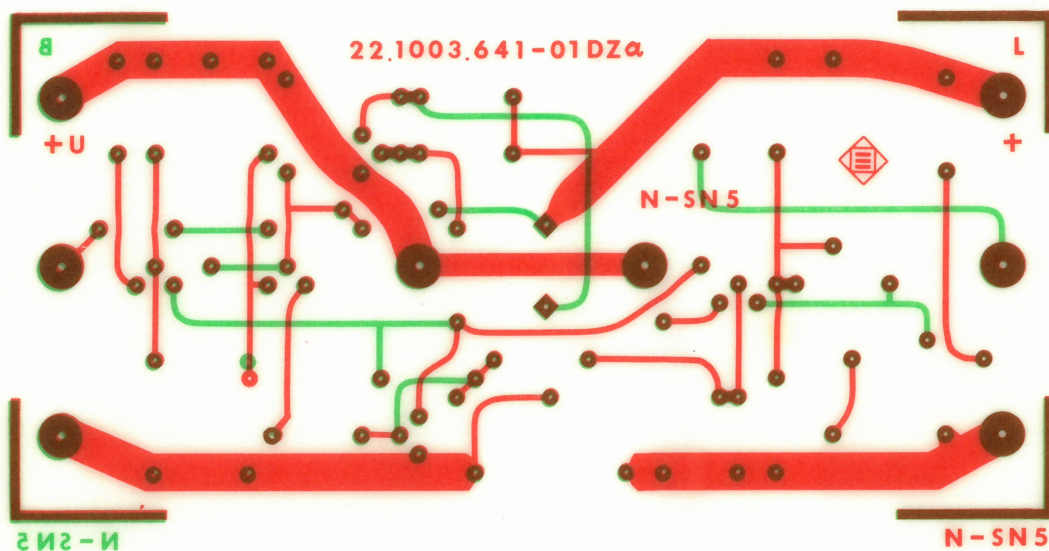
L - Seite D2

d

B - Seite

Ausg. Blatt		Nr. Blatt		Klasse		Format		SS. 1003.643-01 L B		A 4		Erstellt durch		Für		AEG-TELEFUNKEN		Name		Tag		Bearb.		Gedr.		Norm.		Ident-Nr.		besteht aus	





L-Seite Dz

b

B-Seite

				Tag	Name	Ident-Nr	besteht aus
				Bearb.		N-SN6	Blatt
				Gepr.			Blatt
				Norm.			Nr.
				AEG-TELEFUNKEN		22.1003.643-01 L B	Format A4
Ausgabe	Änderung	Tag	Name	Ersatz für		Ersetzt durch	Klasse

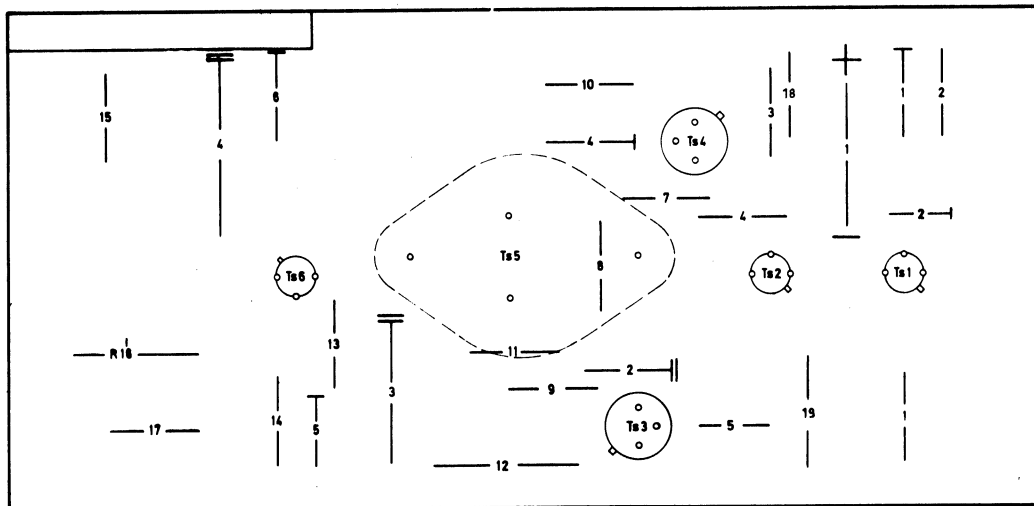
Kennzeichen	Benennung	Elektr. Werte Bemerkungen	Sach-Nr.	FK
C1	Tantal-Kondensator	10 μ F \pm 20%; 35V-	SF10/35DIN 44351 isoliert	17
C2	Kf-Kondensator	100pF \pm 2,5%; 63V-	5 LV 5241.025-21	20
C3	Kf-Kondensator	5,6 μ F \pm 2,5%; 63V-	5 LV 5241.025-63	18
C4	B1/20/63 Kf-Kondensator	1 μ F \pm 20%; 63V-	5N 5241.129-05	19
Gr2	Diode	AA 133 Ge	Typ:AA133 1) Telefunken	1
Gr4	Diode	Bay 94 Si	5 LV 5532.101-21	3
Gr5	Diode	0A 182 Ge	5 LV 5531,101-12	4
Gr6	Zener Diode	BZY 85/C6 V8 Si	5 LV 5532.201-38	5
R3, R4	Schichtwiderstand	4,7k Ω \pm 5%; 0,25W	RC 07 GF 472J 7)	11
R5	Schichtwiderstand	4,7k Ω \pm 5%; 0,25W	RC 07 GF 472J 7)	13
R7	Schichtwiderstand	3k Ω \pm 5%; 0,25W	RC 07 GF 302J 7)	12
R8, R11	Schichtwiderstand	22k Ω \pm 5%; 0,25W	RC 07 GF 220J 7)	7
R9, R15	Schichtwiderstand	750 Ω \pm 5%; 0,25W	RC 07 GF 751J 7)	8
R12	Schichtwiderstand	1 Ω \pm 1%; 0,5W	5LV 5102.043-01	14
R13, R20	Schichtwiderstand	1 Ω \pm 5%; 0,25W	RC 07 GF 102J 7)	9
R14	Schichtwiderstand	2,7k Ω \pm 5%; 0,25W	RC 07 GF 272J 7)	10
R17	Schichtwiderstand	750 Ω \pm 5%; 0,25W	RC 07 GF 751J 7)	6
R18	Schichtwiderstand	10k Ω \pm 5%; 0,5W	RC 20 GF 103J 7)	15
R19	Schichtwiderstand	510 Ω \pm 5%; 0,25W	RC 07 GF 511J	2
R16	Drahtdrehwiderstand	100 Ω 1 W	Omni-RayGmbH ²⁾ München Best.Nr. L300 100	16
Ts2, Ts6	Transistor	BFX65(DW6929)pnpSi	5 LV 5512.101-22	22
Ts3	Transistor	BSY44(2N1613)nnpSi	5 LV 5512.201-04	23
Ts4	Transistor	BSY71(2N1711)nnpSi	5 LV 5512.201-06	25
Ts5	Transistor	2N 3055 npn SI (Anschlüsse Verlän- gert)	5 LV 5512.201-21 7) nach MIL-R-11 1) LV beantragt 13.3.69	24

C = Kondensator
FK = Fertigungskennzeichen
FS = Festkörperschaltkreis

Gr = Diode
R = Widerstand
Ts = Transistor

Tr = Impulsübertrager

B-Seite



				Freimaßtoleranzen mitte: DIN 7168 Rundlöcher H 14				Ver. vers. Pause Nr.		
				67	Tag	Name	Ident.-Nr.		Maßstab	
				Bearb.	28.11	<i>Arzt</i>	Gedruckte Schaltung		2:1	
				Gepr.			N - SN 7 (SIG100-86)			
				Norm	17.4.69	<i>günst</i>				
b	-68 AE	6.5.70	<i>günst</i>			22.1003.645 - 00		Format A 2	Arbeitspause Nr.	
a	-59 AE	8.4.70	<i>günst</i>			Ersatz Ausg. (b) für 55.3059.807 - 00		Ersetzt durch		
Aus- gate	Anderung	Tag	Name							

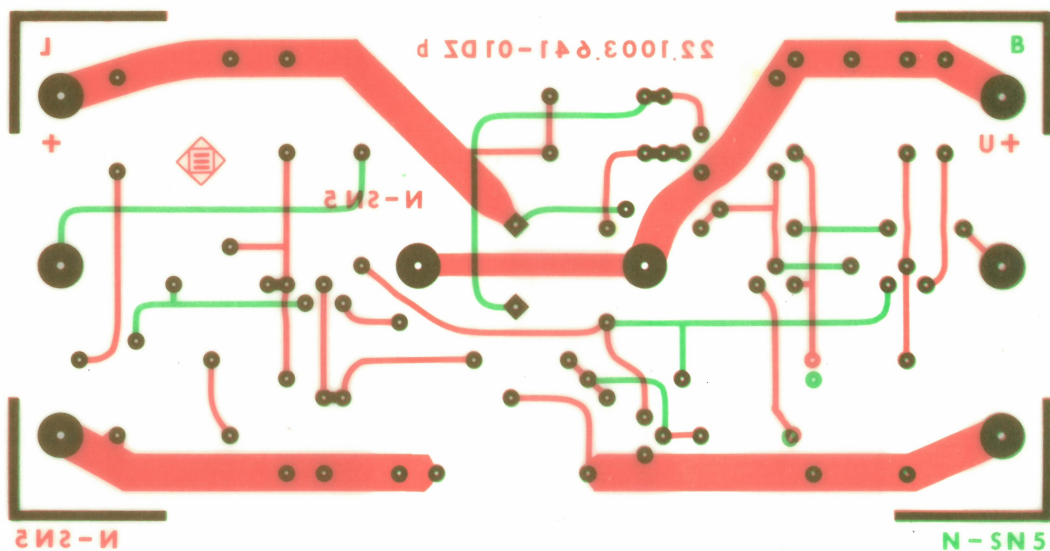
Diese Blätter sind
 zu entnehmen
 in der Reihenfolge
 der Nummern
 und sind
 nachher
 wieder
 in die
 Mappe
 einzulegen

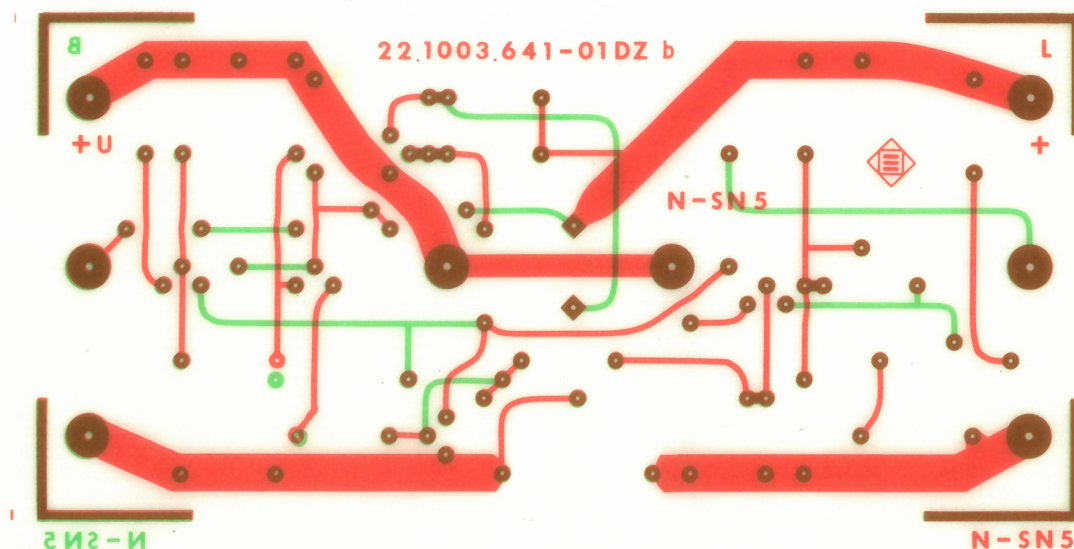
L - Seite D2

D

B - Seite

Ans- Änderung		Tag	Name	AEG-TELEFUNKEN		Ident-Nr.		aus Blatt		besteht	
						N-217		Nr.		Blatt	
						SS. 1003.645-01 L B		Format		Klasse	
						A 4					
						Erstellt für		Erstellt durch			





Diese Unterlage darf weder kopiert, noch
an Dritte Personen in irgendeiner Form
weitergegeben werden.

L-Seite Dz

b

B-Seite

				Tag	Name	Ident.-Nr.		besteht aus	
				Bearb.		N-SN7		Blatt	
				Gepr.				Nr.	
				Norm.					
				AEG-TELEFUNKEN		22.1003.645-01 L B		Format	Klasse
								A 4	
Ausgabe	Änderung	Tag	Name				Ersatz für	Ersetzt durch	

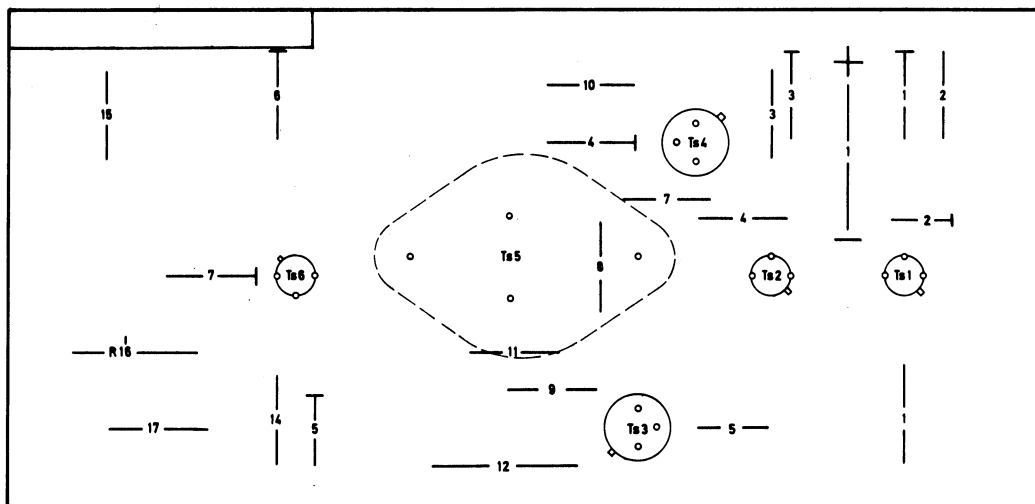
Kennzeichen	Benennung	Elektr. Werte Bemerkungen	Sach-Nr.	FK
C1	Tantal-Kondensator	10 μ F \pm 20%; 35 V-	SF10/35DIN 44351 isoliert	21
C2	Kf-Kondensator	100pF \pm 2,5%; 160V-	5LV 5241.016-38	24
C3	Kf-Kondensator	16000pF \pm 2,5%; 63V-	5LV 5241.025-74	22
C4	B1/20/63 Kf-Kondensator	1 μ F \pm 20%; 63V-	5N 5241.129-05	23
Gr1	Stabilisator-Diode	BZ 102/1V4 Si	5LV 5532.203-92	1
Gr2	Diode	AA 133 Ge	Typ: AA 133 1) Telefunken	2
Gr4	Diode	BAY 94 Si	5LV 5532.101-21	4
Gr5	Diode	0A 182 Ge	5LV 5531.101-12	5
Gr6	Zener-Diode	BZY 85/C7 V5 Si	5LV 5532.201-39	6
R1	Schichtwiderstand	5,6k Ω \pm 5%; 0,25W	RC 07 GF 562J 7)	15
R2	Schichtwiderstand	100 Ω \pm 5%; 0,25W	RC 07 GF 101 J 7)	10
R3, R7	Schichtwiderstand	3,3k Ω \pm 5%; 0,25W	RC 07 GF 332 J 7)	20
R4, R5	Schichtwiderstand	4,7k Ω \pm 5%; 0,25W	RC 07 GF 472 J 7)	14
R8, R11	Schichtwiderstand	22 Ω \pm 5%; 0,25W	RC 07 GF 220 J 7)	8
R9, R13	Schichtwiderstand	1k Ω \pm 5%; 0,25W	RC 07 GF 102 J 7)	12
R10	Schichtwiderstand	150 Ω \pm 5%; 0,25W	RC 07 GF 151 J 7)	9
R14	Schichtwiderstand	3k Ω \pm 5%; 0,35W	2LV 5102.005-76	17
R15	Schichtwiderstand	750 Ω \pm 5%; 0,25W	RC 07 GF 751 J 7)	11
R17	Schichtwiderstand	2,7k Ω \pm 5%; 0,25W	RC 07 GF 272 J 7)	13
R18	Schichtwiderstand	330 Ω \pm 5%; 0,25W	RC 07 GF 331 J 7)	3
R19	Schichtwiderstand	1,5k Ω \pm 5%; 0,5 W	RC 20 GF 152 J 7)	7
R12	Drahtwiderstand	0,3 Ω \pm 5%; 1 W	Format 22.1003.645-07 A5	18
R16	Drahtdrehwiderstand	100 Ω 1 W	Omni-RayGmbH 8Münch Best.Nr.L300 100	19
Ts1, Ts2, Ts6	Transistor	DW 6954 pnp Si	2 LV 5512.101-06	26
Ts3	Transistor	BSY44;2N1613npn Si	5 LV 5512.201-04	27
Ts4	Transistor	2N 3440 npn Si	5 LV 5512.201-56	28
Ts5	Transistor	2N3055npn Si (Anschl. verlängert)	5 LV 5512.201-21	29

C = Kondensator
FK = Fertigungskennzeichen
FS = Festkörperschaltkreis

Gr = Diode
R = Widerstand
Ts = Transistor

Tr = Impulsübertrager

B-Seite



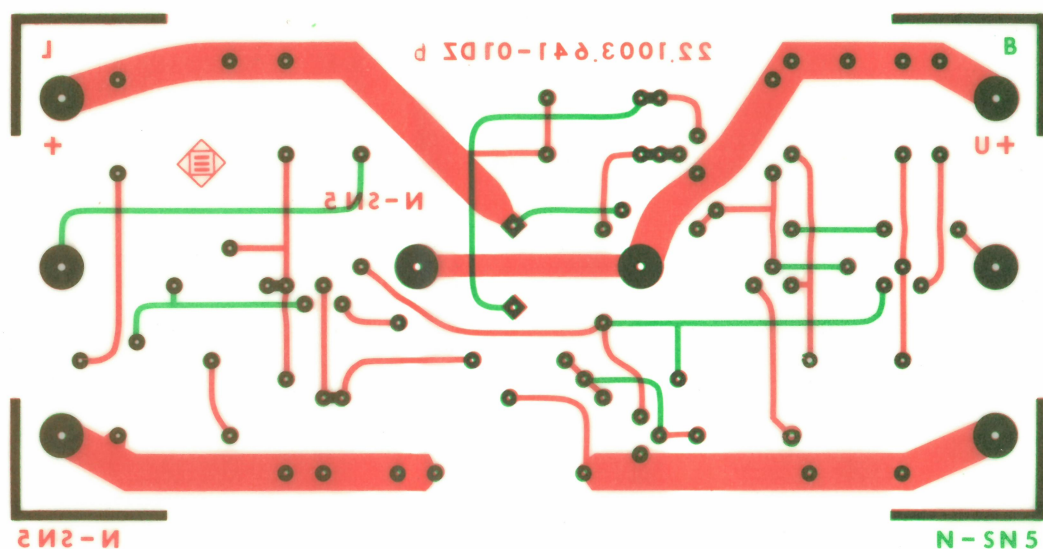
				Freimaßtoleranzen mittel DIN 7168 Rundlöcher H 14				Vervielf. Pause Nr.	
				67	Tag	Name	Ident.-Nr.		Maßstab
				Bearb.	28.11	Arzt	Gedruckte Schaltung		2:1
				Gepr.			N-SN 8 (SIG100-86)		
				Norm.	17.4.69	Grünke			
a	-59AE	8.4.70	Aug.				22.1003. 647 - 00		Format A 2
Ausgabe	Änderung	Tag	Name				Ersatz für 55.3059.808 - 00		Ersetzt durch

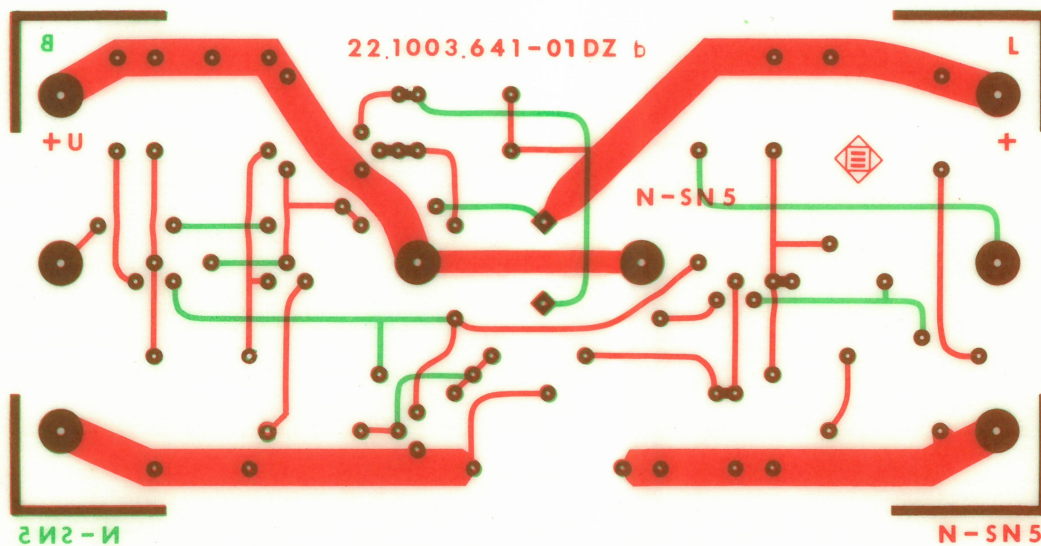
ḥōon 'high road' ḥō sḥōmḥōl sḥōc
 -ḥōn ḥōn 'high' ḥōn ḥō ḥōtḥō
 ḥōw ḥōw ḥōḥōḥōḥō ḥōw

Die Seite -

Aus- gabe	Änderung	Tag	Name	AEG-TELEFUNKEN				Klasse	Format A4	SS. 1003.647-01 L B	Nr.	Blatt	aus Blatt	besteht		
				Norm.	Gedr.	Bearb.	Tag								Name	Ident-Nr.

B – Seite





Diese Unterlage darf weder kopiert, noch
drucken, noch in irgendeiner Weise
weiter verbreitet werden.

L-Seite Dz



B-Seite

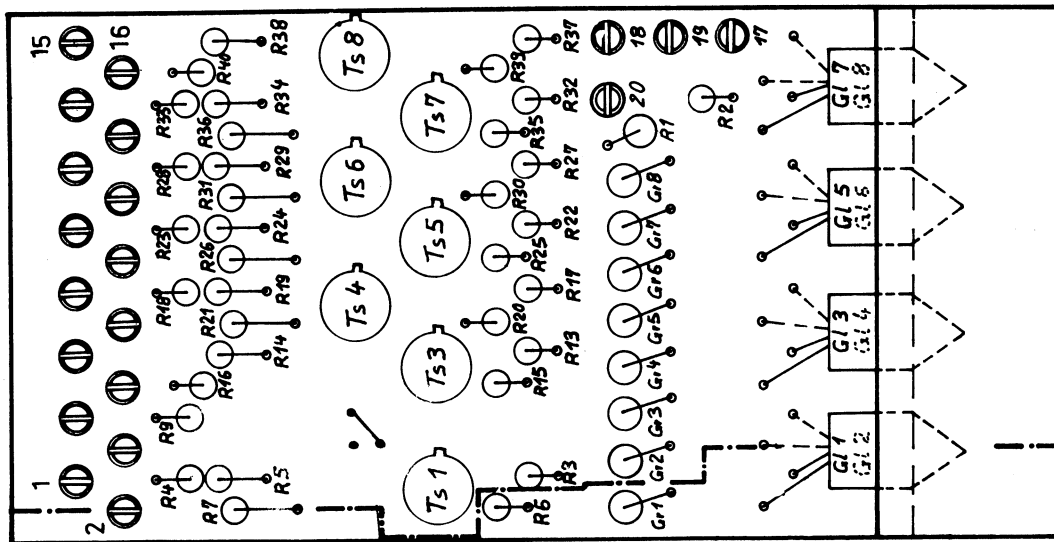
				Tag	Name	Ident.-Nr.	besteht aus
				Bearb.		N-SN8	Blatt
				Gepr.			Blatt
				Norm.			Nr.
				AEG-TELEFUNKEN		22.1003.647-01 L B	Format A4
Ausgabe	Änderung	Tag	Name	Ersatz für		Ersetzt durch	Klasse

Kennzeichen	Benennung	Elektr. Werte Bemerkungen	Sach-Nr.	FK
C1	Tantal-Kondensator	10 μ F \pm 20%; 35 V-	SF 10/35 DIN 44351 isoliert	22
Gr1	Zener - Diode	ZF 2,7 Si	5LV 5532.201-29	1
Gr3, Gr6	Zener - Diode	BZY 85/C20 Si	5LV 5532.201-49	3
Gr2	Diode	AA 133 Ge	Typ: AA133 1) Telefunken	2
Gr4, Gr7	Diode	BAY 94 Si	5LV 5532.101-21	4
Gr5	Diode	OA 182 Ge	5LV 5531.101-12	5
R1	Schichtwiderstand	20k Ω \pm 5%; 0,5 W	RC 20 GF 203J 7)	15
R2	Schichtwiderstand	1,5k Ω \pm 5%; 0,25W	RC 07 GF 152J 7)	11
R3	Schichtwiderstand	5,6k Ω \pm 5%; 0,25W	RC 07 GF 562J 7)	13
R4, R5	Schichtwiderstand	15k Ω \pm 5%; 0,25W	RC 07 GF 153J 7)	14
R7	Schichtwiderstand	10k Ω \pm 5%; 0,25W	RC 07 GF 103J 7)	7
R8	Schichtwiderstand	22 Ω \pm 6%; 0,25W	RC 07 GF 220J 7)	8
R9	Schichtwiderstand	1k Ω \pm 5%; 0,25W	RC 07 GF 102J 7)	10
R10, R11	Schichtwiderstand	150 Ω \pm 5%; 0,25W	RC 07 GF 151 J 7)	9
R12	Schichtwiderstand	4,7 Ω \pm 5%; 0,5 W	RC 20 GF 4R7J 7)	17
R14	Schichtwiderstand	12k Ω \pm 5% 0,25 W	RC 07 GF 123J 7)	18
R15	Schichtwiderstand	3,9k Ω \pm 5%; 0,25 W	RC 07 GF 392J 7)	12
R17	Schichtwiderstand	12k Ω \pm 5%; 0,5W	RC 20 GF 123J	20
R16	Drahtdrehwiderstand	1k Ω 1 W	Omni-Ray GmbH München Best-Nr. L300 1k 1)	19
Ts1, Ts2	Transistor	OC 480 pnp Si	5 LV 5512.101-08	28
Ts3, Ts4	Transistor	2N 3440 npn Si	5 LV 5512.201-56	29
Ts5	Transistor	2N3442 npn Si (Anschlüsse verlängert)	5 LV 5512.201-44	30
Ts6	Transistor	DW 6954 pnp Si	2 LV 5512.101-06	31
7) nach MIL-R-11 1) LV beantragt 14.3.69				3.69

C = Kondensator
FK = Fertigungskennzeichen
FS = Festkörperschaltkreis

Gr = Diode
R = Widerstand
Ts = Transistor

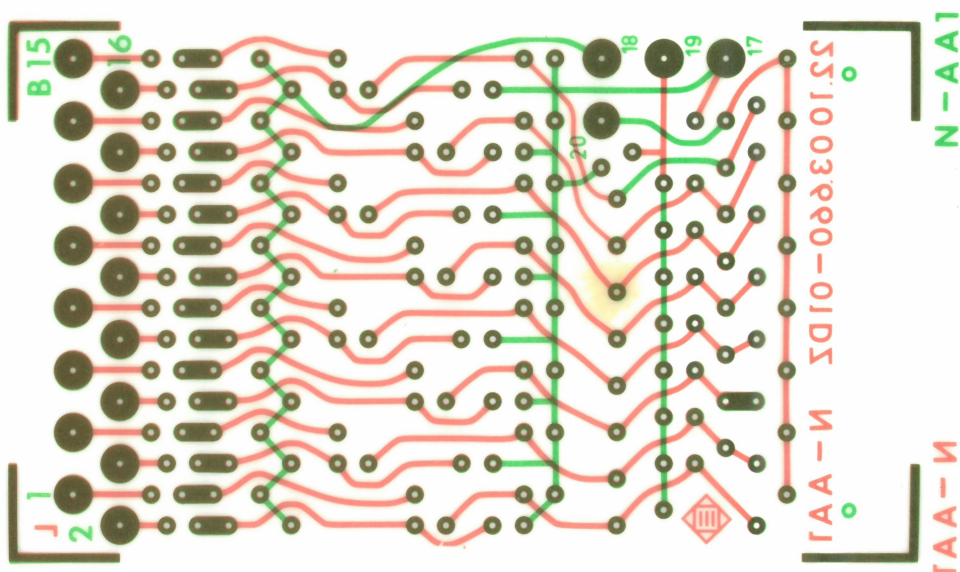
Tr = Impulsübertrager

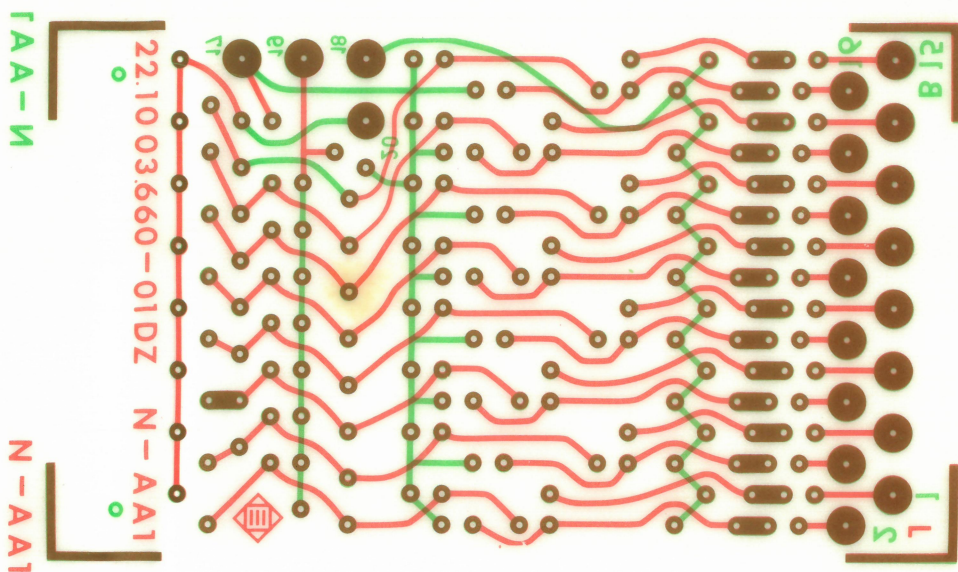


				Freimaßstab: mm nach DIN 7568 Rundlöcher: H 4				Vervielf. Pause Nr.	
				67	Tag	Name	Ident.-Nr.		Maßstab
				Bearb.	13.12.	Rog	Gedruckte Schaltung		2:1
				Gepr.	15.12.	H. B. L.	N-AA 1 (SIG 100 - 86)		
				Norm.	6.2.69	Kammach	22.1003.660-00		
A 001-0BAE 7.1070 Sch.						Format A 3		Arbeitspause Nr.	
Ausgabe		Änderung				Ersatz für 55.3059.816-00		Ersetzt durch	



B – Seite





L-Seite Dz



B-Seite

				Tag	Name	Ident.-Nr.		besteht aus Blatt	
				Bearb.		N-AA1		Blatt	
				Gepr.				Nr.	
				Norm.					
				AEG-TELEFUNKEN		22.1003.660-01 L B		Format A 4	Klasse
Ausgabe	Änderung	Tag	Name			Ersatz für		Ersetzt durch	

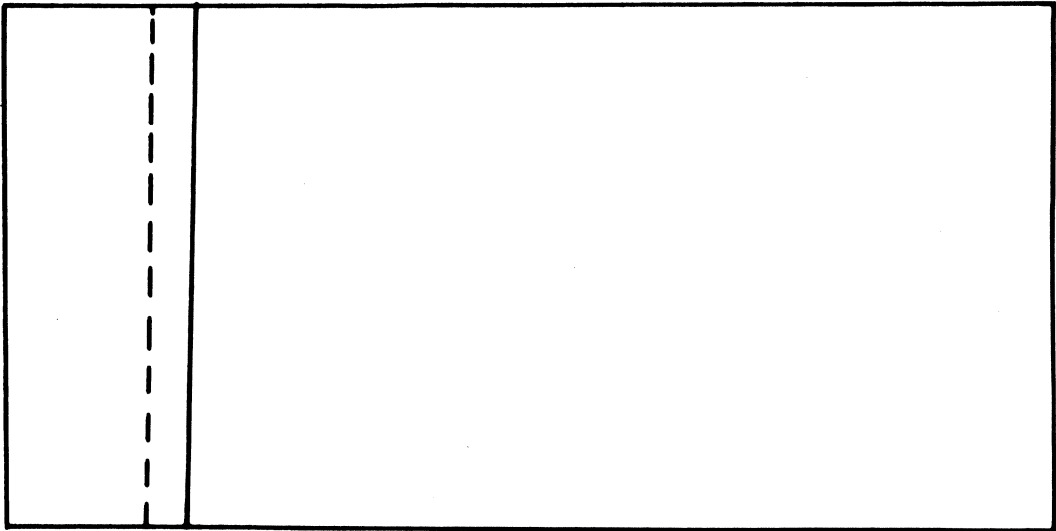
Kennzeichen	Benennung	Elektr. Werte Bemerkungen	Sach-Nr.	FK
(7St.) Gr1, Gr2-8	Diode	AA 133 Ge	118 581 2LV 5531.103	1
(7 St.) G11, G12-G18	Glimmlampe	100-120V; 0,45-0,65mA	5LV 5931.001-34	17
R1, R2, R6, R15, R20, R25 R30, R35, R39	Schichtwiderstand	100k Ω \pm 5%; 0,25W	RC 07 104J 1)	13
R3, R13, R17, R22, R27, R32, R37	Schichtwiderstand	220k Ω \pm 5%; 0,25W	RC 07 GF 224J 1)	19
R4	Schichtwiderstand	6,8k Ω \pm 5%; 0,25W	RC 07 GF 682J 1)	11
R5, R19, R29, R34	Schichtwiderstand	1k Ω \pm 5%; 0,25W	RC 07 GF 102J 1)	7
R7, R36	Schichtwiderstand	3,3k Ω \pm 5%; 0,25W	RC 07 GF 332J 1)	9
R9	Schichtwiderstand	75 Ω \pm 5%; 0,25 W	RC 07 GF 750J 1)	12
R14, R38	Schichtwiderstand	47 Ω \pm 5%; 0,25 W	RC 07 GF 470J 1)	5
R16, R33	Schichtwiderstand	4,7k Ω \pm 5%; 0,25 W	RC 07 GF 472J 1)	4
R18, R24	Schichtwiderstand	510 Ω \pm 5%; 0,25 W	RC 07 GF 511J 1)	16
R21, R26, R31	Schichtwiderstand	2,2k Ω \pm 5%; 0,25 W	RC 07 GF 222J 1)	15
R23	Schichtwiderstand	680 Ω \pm 5%; 0,25 W	RC 07 GF 681J 1)	6
R28	Schichtwiderstand	150 Ω \pm 5%; 0,25 W	RC 07 GF 151J 1)	20
R40	Schichtwiderstand	3,9k Ω \pm 5%; 0,25W	RC 07 GF 392J 1)	10
(6 St.) Ts1, Ts3-Ts8	Transistor	BFY 80 npn; Si	5LV 5512.201-33	20

C = Kondensator
FK = Fertigungskennzeichen
FS = Festkörperschaltkreis

Gr = Diode
R = Widerstand
Ts = Transistor

Tr = Impulsübertrager

				Freigelegt von				Vervielf. Pause Nr.
				unter 100 7160				
				Schaltzeichen: 6. 12.				
				67	Tag	Name	Ident. Nr.	Maßstab
				Bearb.	14.12.	<i>[Signature]</i>	Gedruckte Schaltung	
				Gepr.	15.12.	<i>[Signature]</i>	N - A A 2 (SIG 100-86)	2:1
				Norm.	6.3.69	<i>[Signature]</i>		
							22.1003.662 - 00	Format A 3
								Arbeitspause Nr.
Ausgabe	Änderung	Tag	Name				Frau 55.3059.897-00 Aush.: (d) für	Ersetzt durch



Kennzeichen	Benennung	Elektr. Werte Bemerkungen	Sach-Nr.	FK
(3 St.) Gr1, Gr2-Gr4	Diode	AA 133 Ge	118 581 2 LV 5531.103	1
(3 St.) G11, G12-G14	Glimmlampe	100-120V; 0,45-0,65mA	5 LV 5831.001-34	15
R1, R6, R13, R21, R28	Schichtwiderstand	100k Ω \pm 5%; 0,25W	RC 07 GF 104 J 1)	11
R3, R18, R26	Schichtwiderstand	220k Ω \pm 5%; 0,25W	RC 07 GF 224 J 1)	13
R4, R19	Schichtwiderstand	3k Ω \pm 5%; 0,25W	RC 07 GF 302 J 1)	8
R5, R20	Schichtwiderstand	750 Ω \pm 5%; 0,25W	RC 07 GF 751 J 1)	7
R7, R22	Schichtwiderstand	3,3k Ω \pm 5%; 0,25W	RC 07 GF 332 J 1)	9
R8, R14, R23, R29	Schichtwiderstand	10 Ω \pm 5%; 0,25W	RC 07 GF 100 J 1)	5
R9, R10, R12, R16, R17, R24, R25, R27, R31, R32	Schichtwiderstand	47 Ω \pm 5%; 0,25W	RC 07 GF 470 J 1)	6
R11	Schichtwiderstand	200k Ω \pm 5%; 0,25W	RC 07 GF 204 J 1)	12
R15, R30	Schichtwiderstand	15k Ω \pm 5%; 0,25W	RC 07 GF 153 J 1)	10
(7 St.) Ts1, Ts2-Ts8	Transistor	BFY80 non Si	5 LV 5512.201-33 1) nach MIL-R-11	18


C = Kondensator
FK = Fertigungskennzeichen
FS = Festkörperschaltkreis

Gr = Diode
R = Widerstand
Ts = Transistor

Tr = Impulsübertrager

The diagram illustrates a mechanical assembly with the following components and features:

- Parts:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33.
- Labels:** c1, c2, c3, c4.
- Dimensions:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33.
- Assembly Details:** The drawing shows a central body with various ports and internal components. The top view shows a circular flange with a central hole. The side view shows a cylindrical body with a flange at the top and a base. The bottom view shows a circular flange with a central hole.

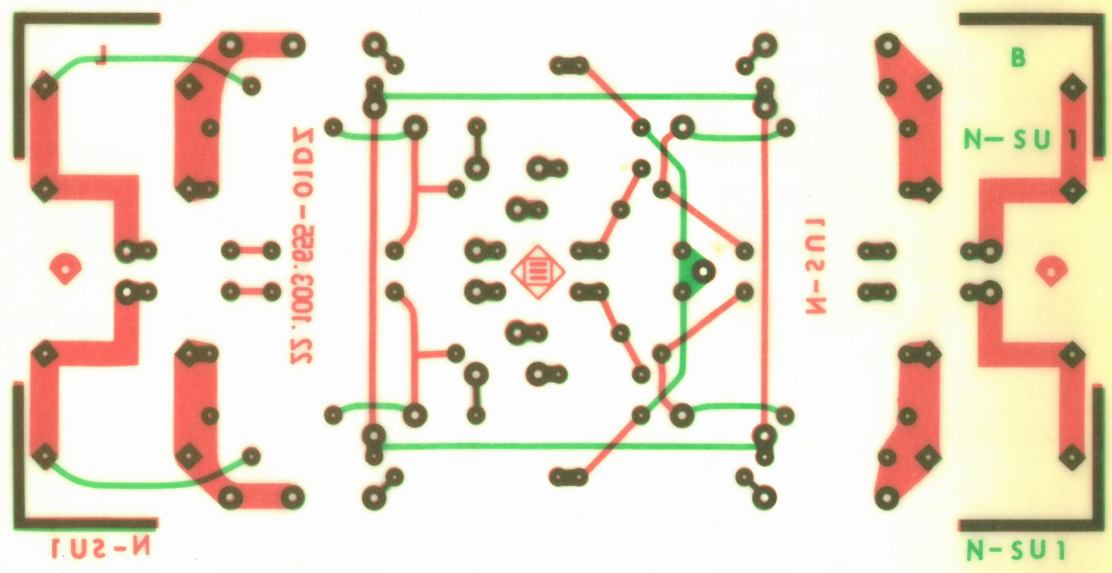
				Freimultiteranten mittel DIN 7168 Kardlöcher: H 14				Verpflichtung
				67 Tag Name Ident. Nr.				Maßstab
				Bearb. 14.12.69 <i>Gust</i>	Gedruckte Schaltung N-SU1 (SIG 100-86)			2:1
				Gepr. 4				
				Norm: 26.3.69 <i>Guinault</i>				
					22.1003.655-00			Format A3
					Ersatz Ausg. C für 55.3059.815-00			Arbeitspause Nr.
Ausgabe	Änderung	Tag	Name					

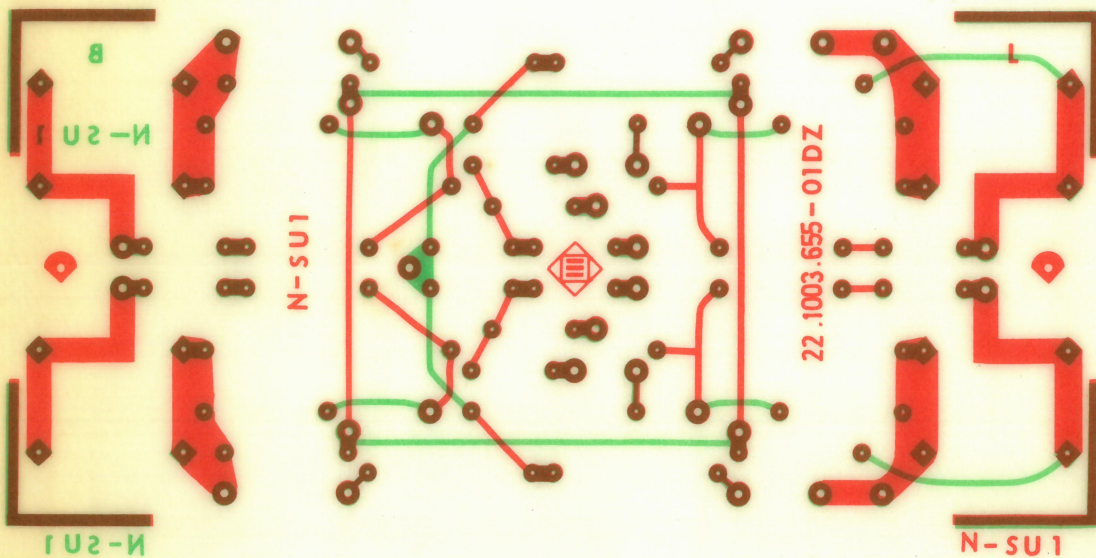
Diese Unterlagen sind zu beachten und sind
 nicht zu veröffentlichen, sondern
 nur für den internen Gebrauch zu verwenden.

L - Seite D2

B - Seite

Ans- Änderung Tag Name	Tag Name	Norm. Gedr. Bearb.	Tag Name	AEG-TELEFUNKEN		Ident-Nr. SS. 1003.622-01 B Format A4	Nr. Blatt aus	besteht
				Ident-Nr. N-2U1				



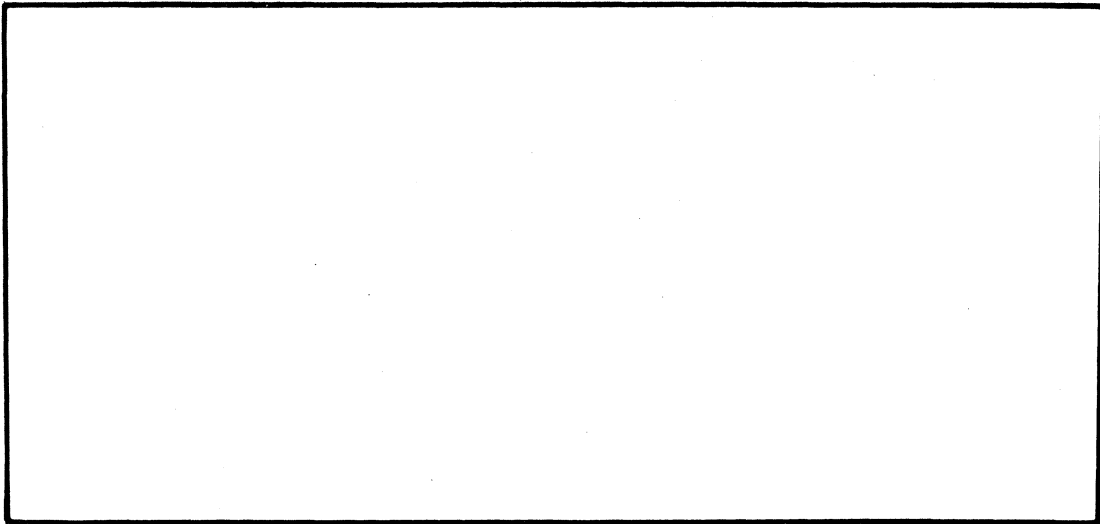


L-Seite Dz

Seite 2-B

					Tag	Name	Ident.-Nr.	besteht aus	Blatt
				Bearb.					
				Gepr.					Blatt
				Norm.			N-SU1		Nr.
				AEG-TELEFUNKEN			22.1003.655-01 L B	Format	Klasse
								A 4	
Ausgabe	Änderung	Tag	Name				Ersatz für	Ersetzt durch	

L-Seite



Kennzeichen	Benennung	Elektr. Werte Bemerkungen	Sach-Nr.	FK
C1, C2, C3, C4	Kf-Kondensator B3, 3/20/63	3, 3 μ F \pm 20%; 63V-	5N5241.132-05	12
Gr1, Gr2, Gr3, Gr4	Diode	0A 182 Ge	5LV5531.101-12	1
Gr5, Gr6	Diode	BAY94 (1N4154) Si	5LV5532.101-21	5
R1, R8, R12, R16	Schichtwiderstand	3, 3 Ω \pm 5%; 0, 5W	2LV5102.007-13	4
R2, R7, R9, R13	Drahtwiderstand	0, 08 Ω \pm 5%; 6W	22.1003, 655-07	9
R3, R6, R10, R14	Schichtwiderstand	100k Ω \pm 5%; 0, 5W	2LV5102.008-22	7
R4, R5, R11, R15	Schichtwiderstand	1k Ω \pm 5%; 0, 5W	2LV5102.007-73	6
R21, R22, R23, R24, R25, R26	Schichtwiderstand	1, 2k Ω \pm 5%; 1W	2LV5102.001-67	8
R27, R28, R29, R30, R31, R32	Schichtwiderstand	390 Ω \pm 5%; 0, 25W	2LV5102.003-51	3

C = Kondensator
 FK = Fertigungskennzeichen
 FS = Festkörperschaltkreis

Gr = Diode
 R = Widerstand
 Ts = Transistor

Tr = Impulsübertrager