



Bauanleitung



Technische
Unterlagen
CX2

WERSI

Inhalt

	Seite
A. Vorwort	5
B. Schaltungserläuterungen	5
I. Übersicht über die CX 2-Platinen	6
II. Funktionsbeschreibungen	7
Blockschaltbild Rhythmus	10
Blockschaltbild Begleitung	12
C. Schaltbilder	14
Pinbelegung WM 70	15
Pinbelegung WM 80	16
Schaltbild CPU 10	18
Schaltbild DDS 1	20
Schaltbild PS 10	17
Schaltbild TP 10	22
Schaltbild TS 10	23
Schaltbild WM 54	24
Schaltbild WM 55	26
Schaltbild WM 56	28
Schaltbild WM 57	32
Schaltbild WM 58	30
Schaltbild WM 59	35
Schaltbild WM 61	36
Schaltbild WM 64	37
Schaltbild WM 71	38
Schaltbild WM 72	47
Schaltbild WV 2	40
D. Platinen	43
Platine CPU 10	44
Platine DDS 1	46
Platine MA 64	48
Platine PS 10	50
Platine TP 10	52
Platine TS 10	53
Platine WM 54	54
Platine WM 55	56
Platine WM 56	58
Platine WM 57	60
Platine WM 58	62
Platine WM 59	66
Platine WM 60	64
Platine WM 61	67
Platine WM 64	76
Platine WM 70	68
Platine WM 71	70
Platine WM 72	72
Platine WV 2	74

A. Vorwort

In der vorliegenden Schrift sind alle Schaltbilder, Platinenlayouts und zahlreiche technische Informationen zum Rhythmus- und Begleitautomaten CX 2 zusammengefaßt.

Für den Aufbau des CX 2 ist sie nicht erforderlich, sie soll lediglich Ihre Unterlagen vervollständigen, dem technisch Interessierten einen Einblick in die Wirkungsweise vermitteln und schließlich als Grundlage zu einer - hoffentlich nicht erforderlichen - Fehlersuche dienen.

Hinweis zum COPYRIGHT

Wir erinnern an dieser Stelle nochmals an das alleinige WERSI-Copyright für alle Bauanleitungen und technischen Produktbeschreibungen: Jede Art von Kopie oder Vervielfältigung - auch auszugsweise - bedarf der schriftlichen Genehmigung von WERSI.

Das WERSI-Copyright erstreckt sich auch auf die gesamte CX 2-Software und die speziellen Rhythmus- und Begleitfiguren.

B. Schaltungserläuterungen

Das CX 2 besteht neben der Bedienfeldplatine WM 58 aus einer Reihe von Steckkarten (Europaformat 100 x 160 mm) und der dazugehörigen Basisplatine. Im folgenden werden die Schaltungen der einzelnen Platinen der Reihe nach erläutert. Die entsprechenden Schaltbilder bzw. die Platinenlayouts finden Sie in den Kapiteln C. bzw. D.

I. Übersicht über die CX 2-Platinen

Platine	Maße (mm)	Einbauplatz	Funktion
WM 70	123 x 154	Baugruppenträger	Basisplatine (COMET)
WM 71	100 x 160	Baugruppenträger	Instrumente, Kassetteninterface
DDS 1	100 x 160	Baugruppenträger	Instrumente, digital gespeichert
WM 54	100 x 160	Baugruppenträger	Akkorde
WM 55	100 x 160	Baugruppenträger	Generator (Begleit.) ser./par. - Wandler
WM 56	100 x 160	Baugruppenträger	Baß, Arpeggio
WM 57 ¹⁾	100 x 160	Baugruppenträger	alternativ zu WM 55 für Parallel-Eingabe
WM 58	120 x 180	Bedienblende	Bedienungsfeld
WM 59	98 x 160	Panel	Instr. + Prog. Panel
WM 80 ¹⁾	122 x 228	Baugruppenträger	Basisplatine (W 1 bis W 5)
WM 61 ¹⁾	100 x 160	Baugruppenträger	Interface W 1 bis W 5
WM 62 ²⁾	120 x 218	Bedienblende	Bedienfeld speziell für Galaxis
WM 72 ³⁾		Programmierblende	Speziell nur für das frei aufstellbare CX 2
WM 64	100 x 160	Baugruppenträger	Netzteil zum frei aufstellbaren CX 2
CPU 10	100 x 160	Baugruppenträger	Zentrale Steuereinheit
PS 10	100 x 160	Baugruppenträger	Netzteil für COMET - R
MA 64	100 x 200	Baugruppenträger	Adapterplatine
TS 10	55 x 160	Leistungseinschub COMET	Elektronischer Netzschalter
TP 10	70 x 180	Nach BA 382	Doppeltransposer W 1 bis W 5

1) Nur für die Orgelmodelle W 1 bis W 5 und Fremdfabrikate

2) Nur für Galaxis, zusammengesetzt aus WM 58 und WM 59

3) Nur für das frei aufstellbare CX 2, zusammengesetzt aus WM 59, 2 Schaltern und einem Regler.

II. Funktionsbeschreibungen

DDS 1

Die Platine DDS 1 enthält bis zu 4 ROMs, in denen die Klänge von unterschiedlichen Schlaginstrumenten als BIT-Muster abgespeichert sind. Diese BIT-Muster bilden für jedes Schlaginstrument eine Tabelle, die von einer Mikroprozessorsteuerung ausgelesen und in Form einer Reihe von 8-BIT-Worten einem Digital-Analog-Umsetzer zugeführt wird. Hier wird in Verbindung mit einem Tiefpassfilter der ursprüngliche Klang des Schlaginstrumentes rekonstruiert.

Die Ausgangssignale sind mit je einem Potentiometer in ihrer Amplitude einstellbar. Nach der Lautstärkebeeinflussung werden die Signale auf zwei NF-Kanäle verteilt und gelangen nach Filterung in je einem Tiefpassfilter zur Unterdrückung von Alias-Frequenzen an die Ausgänge.

Das Herz der Baugruppe DDS 1 ist der Mikroprozessor 68009. Er fragt seinem Programm entsprechend zyklisch die Porteingänge der ICs 9, 20 und 21 ab, ob ein Schlaginstrument ausgelöst werden soll. Das Programm befindet sich im EPROM IC 25. Soll ein Instrument ausgegeben werden, so muß dies in einem bestimmten Zeitraster geschehen (entsprechend der bei der Digitalisierung der Schlaginstrumente verwendeten Taktfrequenz). Dieser Zeitablauf wird durch den Taktgenerator IC 17 gesteuert.

WM 71

Auf dieser Karte befinden sich neben den analogen Instrumenten Tamburin, Besen, Marakas und Synthedrum noch die Baugruppen VCA (Voltage Controlled Amplifier) für die Lautstärkeregelung, ADC (analog Digital Converter) für Temporegelung und das Kassetten-Interface zum Einlesen der Composerprogramme bzw. Aufnahmen der Programme auf Kassette.

Über Entkopplungswiderstände werden die NF-Signale aller Instrumente zusammengefaßt und zum VCA (IC 2) geführt. Mit Hilfe einer Steuerspannung (Lautstärkeregler im Bedienfeld) kann hier die Lautstärke der Instrumente einflußt werden. Die NF-Signale der Rhythmusinstrumente und die NF-Signale der Begleitinstrumente werden über Entkopplungswiderstände zusammengefaßt und zur Orgelvorstufe geführt.

Bei der Temporegelung wird der vom Bedienfeld kommende analoge Spannungswert im ADC (IC 6) in eine digitale Information umgewandelt und der CPU zugeführt. Zum Aufnehmen der Composerprogramme auf Kassette werden die vom uP gelieferten Datensignale integriert und auf den Eingang des Kassettenrekorders gegeben.

Das Band enthält nun nach einem bestimmten Muster wechselnde NF-Signale von 2,4 KHz und 4,8 KHz. Beim Einlesen der Daten in das Rhythmusgerät werden die NF-Signale gefiltert (IC 9) und im PLL-Schaltkreis (Phase-Locked-Loop, IC 8) in entsprechende Spannungswerte gewandelt, so daß das 2,4 KHz-Signal dem Logik-Pegel Low (~ 0 V) und das 4,8 KHz-Signal dem High-Pegel (~ 5 V) entspricht. Die nun vorhandene digitale Information wird gebuffert und der CPU zugeführt.

CPU 10

- Zentrale Verwaltungs- und Steuereinheit
- Quarzoszillator von 4,19 MHz (2 Inverter aus IC 4) über 2 74LS393 (8 bit Binärzähler) den Takt für die CPU und einen Interrupt-Takt für Zeitsteuerungen.
- Überwachung der Stromversorgung in Q 1 und Reset-Eingang sowie ein "Power-up Reset" dienen dazu, das CPU-Programm neu zu starten nach dem Einschalten, bei Versorgungsstörungen oder über Reset auf dem Bedienfeld.
- Die CPU (IC 12) (Central processing unit) adressiert mit A 0 bis A 15 die verschiedenen Speicher (IC 10: Programmspeicher - $8 \text{ k} \times 8 \text{ ROM}$ -, IC 9: feste Rhythmen und Begleitungen - $8 \text{ k} \times 8 \text{ ROM}$ -, IC 8: Schreib-/Lesespeicher für freiprogrammierte Rhythmen - $2 \text{ k} \times 8 \text{ RAM}$ -, IC 7: Schreib-/Lesespeicher für freiprogrammierte Begleitungen, Sequenzen, Tempomat-, Registrierdaten sowie der Arbeitsspeicher und der Stack - $2 \text{ k} \times 8 \text{ RAM}$ -, welche mittels IC 2 (74LS156) dekodiert werden. Dabei werden die Daten über DO...7 übertragen, MREQ gibt an, ob ein Speicher überhaupt adressiert wird (Memory request), WR (write) und RD (read) geben an, ob geschrieben oder gelesen wird. - Die ROMs IC 9 und IC 10 können natürlich nur gelesen werden - Festwertspeicher.

- RAMS (IC 7 und IC 8) sind in CMOS Technologie und können daher wegen geringem Strombedarf nach Ausschalten der Orgel über einen Akku unter Spannung (2,4 V) gehalten werden, so daß die Daten darin nicht verloren gehen (alle freiprogrammierbaren Bereiche!).
- Die CPU adressiert die weiteren Peripheriebausteine, die z. T. auf benachbarten Platinen liegen. Sie benutzt dazu den Dekoder IC 11 (74LS138), der die Auswahl-signale P 00 bis P 38 erzeugt, die immer mit IORQ (Input/Output - Request) aktiviert werden. P 00 aktiviert auf der CPU 1 selber den IC 1 (8255), einen Peripheriebaustein mit 3 8-bit-Ports, die für Ein- oder Ausgänge verwendet werden können. Die Ports PA (PA0..7) und PB (PB0..7) dienen zur Ansteuerung der Schlaginstrumente (Trigger). Das Port PC (PC0..7) liefert die Daten für die beiden Bedienfelder (PC0..2, PC 4), das Kassettenausgangssignal (PC.3), den 16-tel Takt (PC 5), ein Start/Stop-Signal (Drummer Busy Line DBL auf PC 6) und des Begleitspeichersignal (PC 7).

WM 54

Die Baugruppe WM 54 enthält die Tonerzeugung (IC 10), die Schnittstelle zum uP-Datenbus (IC 7), die Tonformung der Akkordklangfarben und deren Hüllkurvenver-zueugung. Das Tonerzeugungs-IC (IC 10) erhält vom WIC 3870 auf der Baugruppe WM 55 ein 8-Bit-Informationssignal über den Aufbau der vom Spieler über das Untermanual vorgewählten Akkords, Arpeggios und Baßläufe. Der Akkord steht an den Anschlüssen 5, 6, 7, 32 und 34 am IC 10 an. Die Amplitude dieses Akkords bestimmen die Hüllkurvenspannungen A, B, C, D und E, die registerabhängig vom IC 8, C 23 und C 27 und Q 7 - Q 11 erzeugt werden. Diese Hüllkurvenverzeugung erhält ihre Triggerimpulse über IC 7 und IC 8 aus dem uP-Datenbus. Aus dem rohen Akkord-Signal wird über die Filter ICs 1 und IC 3 die Klangfarben Gitarre, Wah-Gitarre und Piano geformt. Die Klangfarben Strings und Orgel wurden durch passive Filterung und anschließende Verarbeitung im Wersivoice gebildet.

Die Tonsignale vom IC 10 erzeugten Tonkanäle "Arpeggio" und "Bass" werden von der WM 54 auf die Platine WM 56 weitergeführt und dort verarbeitet.

WM 55

Auf der WM 55 befinden sich der Begleitautomat-Generator (mit Transposer), die Umsetzung des seriellen D_{UM}-Signals in eine parallele Information, und der Steuerbau-

stein IC 14, der entsprechend den gedrückten Unterma-nualtasten den Tonerzeugungsbaustein IC 10 auf der WM 54 steuert.

IC 6 erzeugt aus dem seriellen D_{UM}-Signal eine parallele Information, die über IC 2, 3, 4, 7, 11 gemultiplext und IC 14 zugeführt wird.

Über IC 10 werden weiterhin dem IC 14 die Codes "WB" und "Arp" zugeführt. Diese Signale bestimmen die Arpeggio- und Bassläufe. Sie werden auf der CPU 1 gebildet (abhängig vom jeweiligen Rhythmus) und über den Portbaustein IC 7 auf der WM 54 dem IC 10 zuge-leitet.

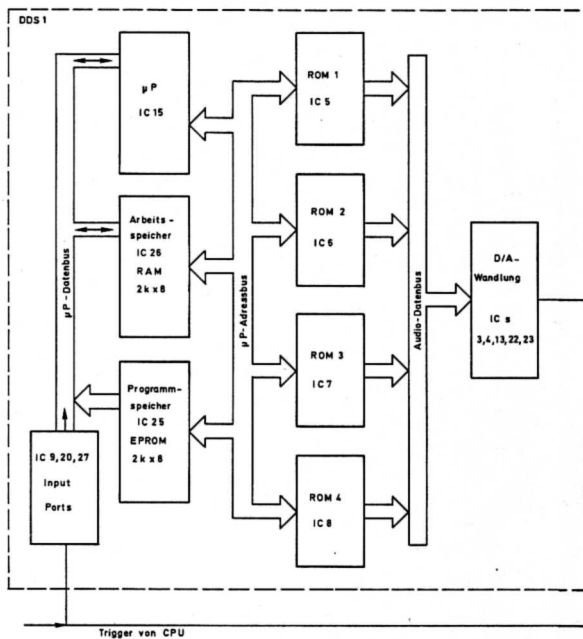
Der Generator des Begleitautomaten besteht aus dem 2 MHz-Oszillator (IC 13) und dem digitalen Transposer (IC 15 und IC 16). Die Schaltungstechnik entspricht der des Comet-Generators TOG 1.

WM 56

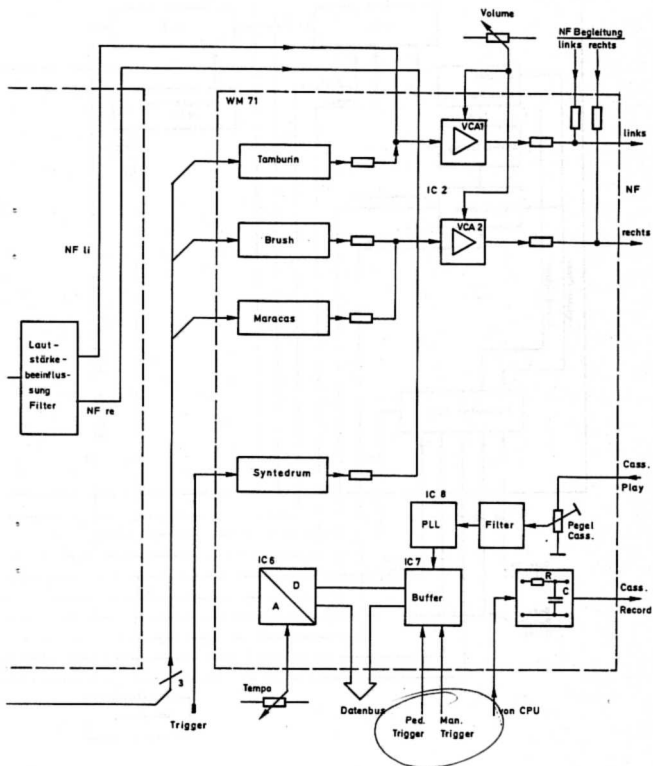
Die Baugruppe WM 56 besteht aus Hüllkurven- und Klonerzeugung für die Tonkanäle Bass und Arpeggio und aus dem Vorverstärker für den Begleitautomaten. Die drei Arpeggio-Tonsignale U Arp 1, 2 und 3 werden zuerst dem IC 9 zugeführt, dort aufbereitet (Tastver-hältnisschaltung 12,5 % 50 %) und der Dioden-tastung mit D 24, D 28 und D 29 zugeleitet. Hier werden die drei Tonsignale mit einer registerabhängigen Hüll-kurve versehen und über R 38, R 49 und R 52 addiert. Aus den rohen Arpeggiotönen werden im Filter-IC 10 die Arpeggio-Klangfarben gebildet und dem Zweikanal-Vorverstärker IC 13 zugeführt. IC 3 decodiert die Arpeggio-Registerinformationen und steuert damit die Hüllkurvenverzeugung (IC 6, 7, 12, q 3, 4, 5) und die Filterparameter des IC 10.

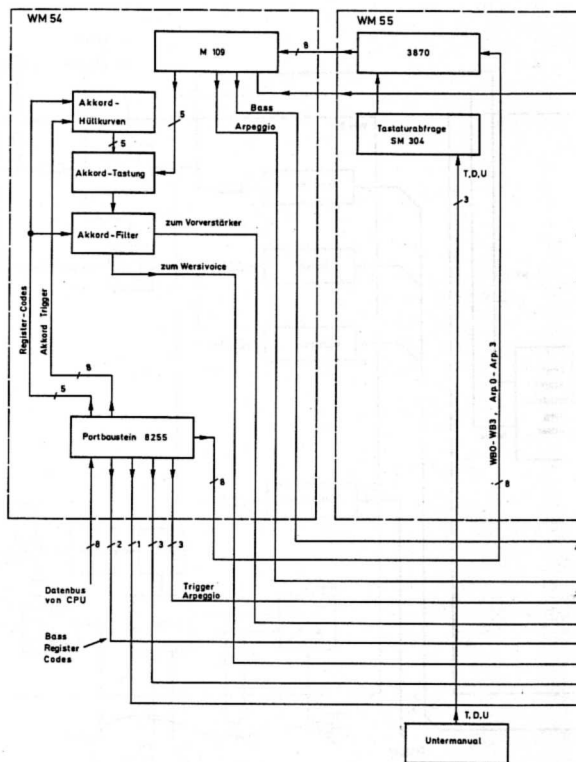
Das Bass-Tonsignal am Pin 16 des Plug 1 wird über IC 1 d mit einer Hüllkurve versehen. Diese Hüllkurven-steuerspannung wird aus dem Bass-Trigger registerab-hängig von IC 4 a, IC 4 b, IC 1, C 2, Q 1 gebildet.

Die Bass-Klangfarben werden aus dem rohen Bass-tonsignal im IC 5 geformt und dem Vorverstärker IC 13 zugeführt. Die Verstärkung und somit die Aus-gangsspannung dieses IC s läßt sich über eine Steuer-spannung (Vol. Acc.) an den Anschlüssen 26 und 27 des Plug 1 regeln. Diese Spannung wird auf der Platine WM 58 (Bedienfeld) mit den Potis "Lautstärke" und "Balance" erzeugt.

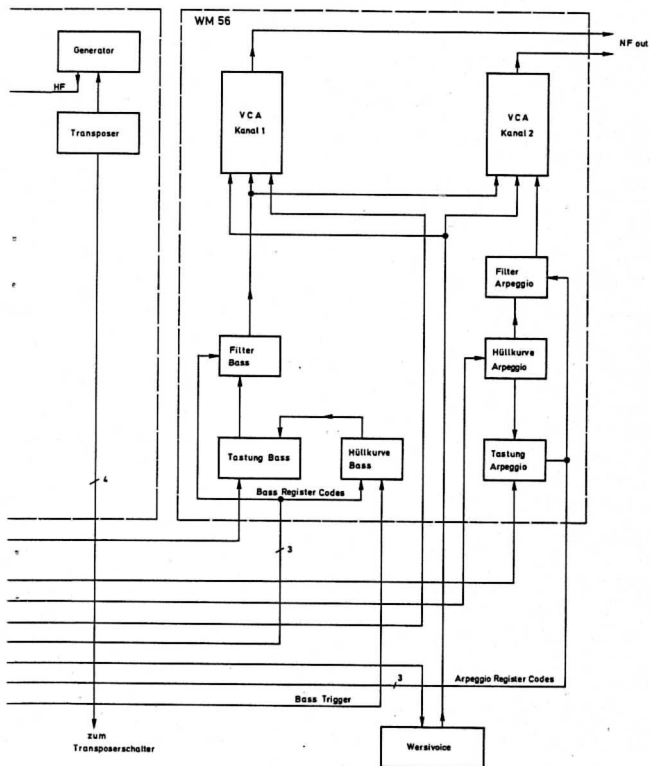


Blockschaltbild CX 2 - Rhythmus





Blockschaltbild CX 2 - Begleitung



C. Schaltbilder

Pinbelegung der Grundplatine WM 70

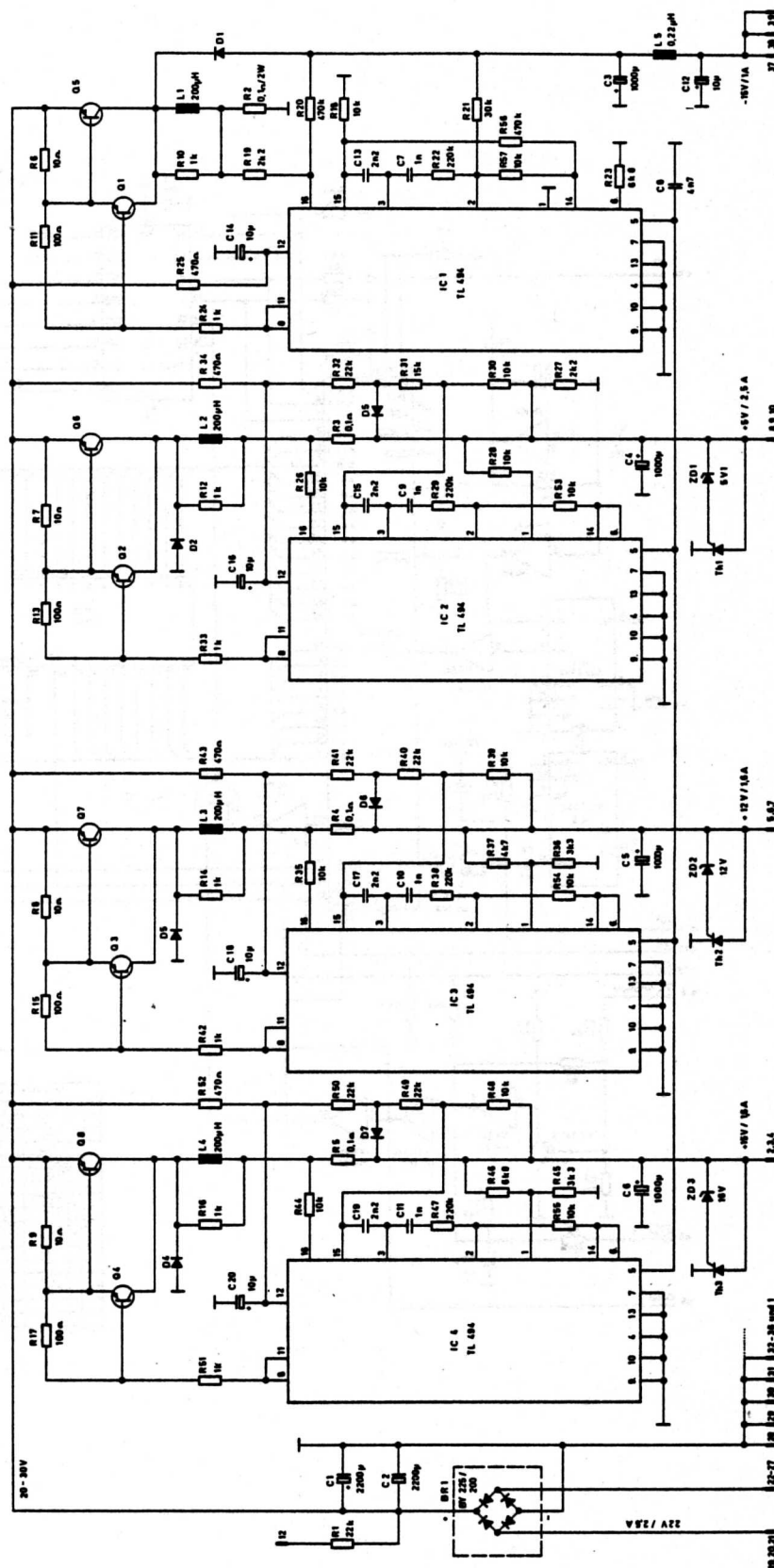
Pin	WM 71		DDS 1		CPU		WM 54		WM 55		WM 56		WM 2
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	
1	AGND	AGND	AGND	Voc	Tr. Tom low	AGND	WV in	DGND	U-Takt	AGND	AGND	AGND	
2	Voc	Voc	Voc	Voc	Tr. Tom high	Voc	-	Voc	T-Takt	Voc	Voc	Voc	
3	VDD	VDD	VDD	VDD	Tr. Conga low	VDD	AF Akk.	VDD	D-UM	VDD	VDD	VDD	
4	-	-	-	-	Powerfall	Tr. Conga high	Arp.Tr. 1	Moll	Arp. 3	B.Reg. 0	B.Reg. 0	B.Reg. 0	
5	Dynamik	-	Tr. Bassdrum	Res. in	Tr. Clap	Arp.Tr. 2	B.Reg. 1	Sept.	Arp. 1	B.Reg. 1	B.Reg. 1	B.Reg. 1	WV in
6	Tr. Maracas	-	Tr. Snare	Res. in	Tr. Maracas	Arp.Tr. 3	B.Tr.	Reset	Arp. 0	B.Tr.	B.Tr.	B.Tr.	
7	Tr.Synthesdr.	PA 7	PA 7	(PCS 0)	Tr.Rim Shot	Arp.Reg. 0	Reset	TOS A Acc.	Arp.Tr. 1	Arp.Tr. 1	Arp.Tr. 1	Arp.Tr. 1	
8	Tr.Tamburin	-	Tr.Rim Shot	(PCS 1)	Dynamik	Arp.Reg. 1	AF String	PC 7	Arp.Tr. 2	Arp.Tr. 2	Arp.Tr. 2	Arp.Tr. 2	
9	-	280 K	Tr.HiHat long	IM 1)	Start/Stop	Arp. 3	UStr./Vibr.	Arp. 3	Arp. 1	Arp. 1	Arp. 1	Arp. 1	
10	Cass.in ADC	Start/Stop	-	(Int)	1/16-Takt	Arp. 2	Arp.Reg. 2	Arp. 2	Arp. 0	Arp. 0	Arp. 0	Arp. 0	
11	UM Keyd.ADC	Noise Gate	Tr.HiHat sh.	RD	PC 4	Arp. 0	RD	Arp. 0	Arp. 0	Arp. 0	Arp. 0	Arp. 0	
12	-	-	RD	WR	PC 3	WS 3	WR	WS 3	WS 3	WS 3	WS 3	WS 3	
13	PC 3	WR	Tr.Conga high	IA 2)	PC 2	WS 2	-	WS 2	WS 2	WS 2	WS 2	WS 2	
14	Cass. Rec.	-	Tr.Conga low	A 1	PC 1	WS 1	A 1	WS 1	WS 1	WS 1	WS 1	WS 1	
15	Cass. Play	Tempo	Tr. Clap	A 0	PC 0	WS 0	A 0	WS 0	WS 0	WS 0	WS 0	WS 0	
16	-	-	Tr.Tom high	D 7	Tr.Cowbell	SD 0	D 7	SD 0	SD 0	SD 0	SD 0	SD 0	
17	10	D 7	Tr.Tom low	D 6	Tr.Claves	SD 1	D 6	SD 1	SD 1	SD 1	SD 1	SD 1	
18	11	D 6	Tr. Claves	D 5	Tr.Snare	SD 2	D 5	SD 2	SD 2	SD 2	SD 2	SD 2	
19	12	D 5	Tr. Cymbal	D 4	Tr.Tamburin	SD 3	D 4	SD 3	SD 3	SD 3	SD 3	SD 3	
20	KD 1	D 4	Tr.Triller	D 3	Tr.HiHat long	SD 4	D 3	SD 4	SD 4	SD 4	SD 4	SD 4	
21	KD 2	D 3	Aux.	D 2	Tr.HiHat short	SD 5	D 2	SD 5	SD 5	SD 5	SD 5	SD 5	
22	Tr.Pedal	D 2	Aux.	D 1	Tr.Cymbal	STA	D 1	STA	STA	STA	STA	STA	
23	Tr.LowerMan.	D 1	Aux.	D 0	Tr.Cowbell	STD	D 0	STD	STD	STD	STD	STD	
24	AF Acc.left	D 0	Aux.	P 08	A 8	UArp. 1	P 08	Pitch	Transp.D	Volume Acc.1	Volume Acc.1	Volume Acc.1	
25	AF Acc.right	-	Aux.	P 10	A 7	UArp. 2	-	Transp.C	Transp.C	Volume Acc.2	Volume Acc.2	Volume Acc.2	
26	AF left	P 28	Aux.	P 18	A 6	UArp. 3	-	Transp.B	Transp.B	AF ACC. left	AF ACC. left	AF ACC. left	
27	AF right	P 38	Aux.	P 20	A 5	-	Vibr./String	Transp.A	Transp.A	AF Acc. right	AF Acc. right	AF Acc. right	
28	AF Rh left	P 30	AF Rh left	P 28	A 4	AF Bass	-	HF	HF	-	-	-	
29	AF Rh right	TOS A Acc.	AF Rh right	P 30	A 13	HF	-	-	-	-	-	-	
30	Volume Rh	P 30	Aux. 4	VBB	VBB	VBB	-	VBB	-	VBB	-	VBB	
31	VBB	TOSA Org.	VBB	DGND	P 38	U Bat	-	-	-	-	-	-	
32	DGND	DGND	DGND	DGND	DGND	U Bat	-	-	-	-	-	-	

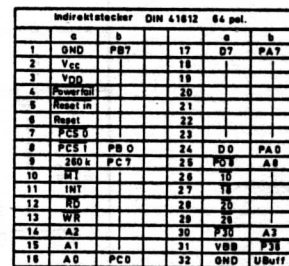
33
34
35
36
37
38 Vibr./String
39 VBB
40 AGND

	PI 1	PI 2	PI 3	PI 5	PI 6	PI 7	PI 10	PI 8	PI 11	PI 12	PI 16	PI 4
1	U-Takt	Sept.	Pitch	DGND	DGND	DGND	Tr. Pedal	Cass.Rec.	AF left	GND	Aux 0	Reset
2	T-Takt	Moll	Transp. D	PC 0	Volume Rh	PC 0	Tr.Lower Man	AGND	AGNO	GND	Aux 1	Cass. in Acc
3	D-UM	-	Transp. C	PC 1	Volume Acc 1	P 19	+ 12 V	Cass.Play	AF right	Voc	Aux 7	UM Keyd.Acc
4	-	-	Transp. B	PC 2	Tempo	KD 2	Noise Gate	-	-	Voc	Aux 2	Start/Stop
5	VBB	-	Transp. A	PC 4	Res. in	Voc	VDD	-	-	Powerfall	Aux 8	1/16-Takt
6	-	-	-	P 10	10	10	-	-	-	TOSA Org.	Aux 3	Cass. Rec.
7	-	-	-	KD 1	11	11	-	-	-	-	Aux 5	U Bat
8	-	-	-	Voc	12	12	-	-	-	-	Aux 4	-
9	-	-	-	Volume Acc 2	-	-	-	-	-	-	Tr.Synthesdr.	-
10	-	-	-	VBB	-	-	-	-	-	-	Voc	-

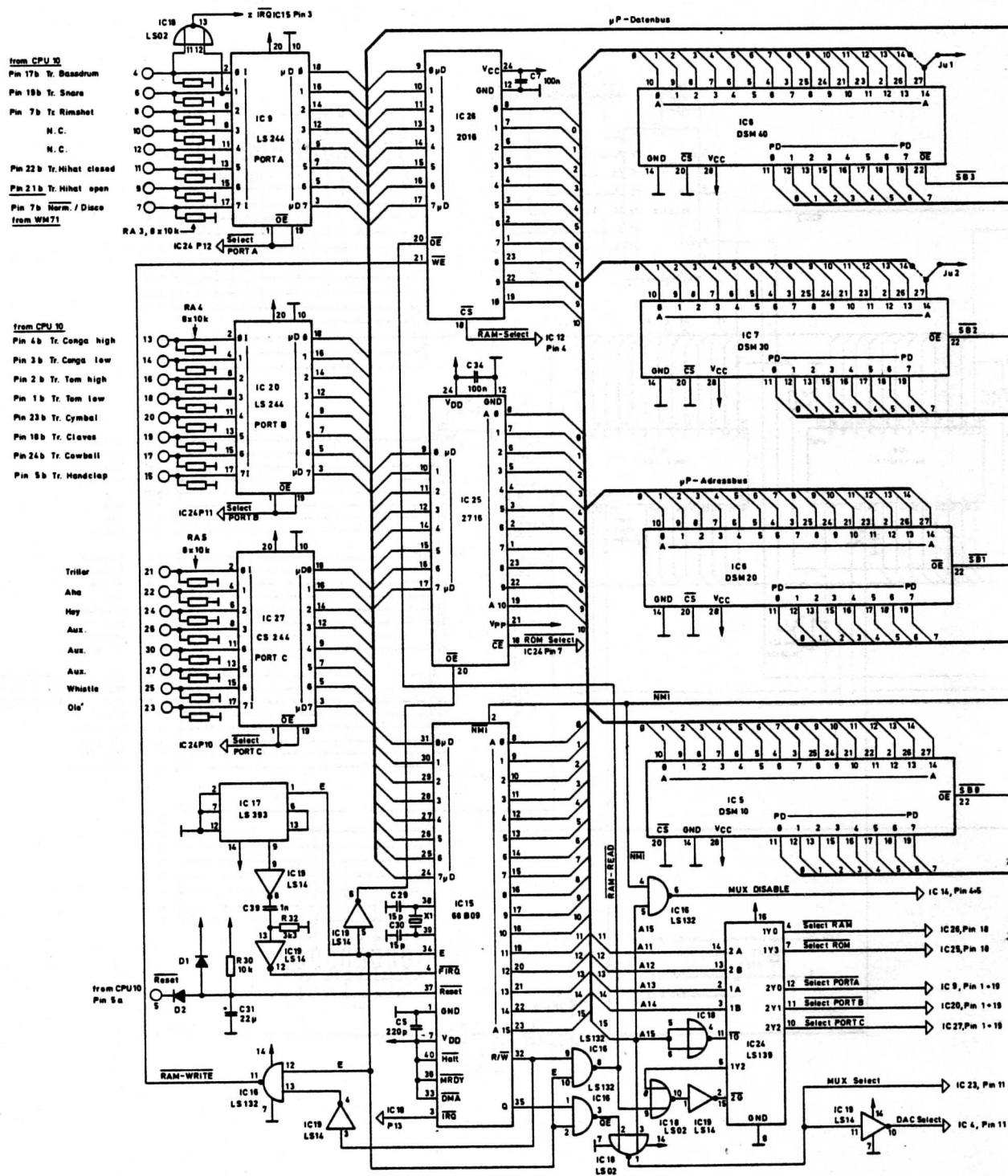
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11
1	Transp. A in	Mult ¹	-	T 10 ¹	T 20 ¹	AF left	DGND	DGND	Cas Rec.	DGND	Aux 0
2	1/16-Takt out	Sept. ²	T 1 ¹	T 11 ¹	T 21 ¹	AGND	PCO	PCO	AGND	Volume Rn	Aux 1
3	Start/Stop Out	DGND	T 2 ²	T 12 ²	T 22 ²	AGND	PC 1	P 18	Cas. Play.	Volume Acc 1	Aux 2
4	KD Lower Man	VDD	T 3 ³	T 13 ³	T 23 ³	AGND	PC 2	KD 2	-	Volume	Aux 7
5	KD Lower Man	VBB	T 4 ⁴	T 14 ⁴	T 24 ⁴	AGND	PC 4	Voc	-	Time	Aux 8
6	KD Pedal	TOS A in	T 5 ⁵	T 15 ⁵	T 25 ⁵	AF right	P 10	1 0	-	-	Aux 3
7	GND	Pluch in	T 6 ⁶	T 16 ⁶	T 26 ⁶	-	KD 1	-	-	11	Aux 5
8	Transp. B in	-	T 7 ⁷	T 17 ⁷	T 27 ⁷	-	-	-	-	12	Aux 4
9	GND	Transp. D in	T 8 ⁸	T 18 ⁸	T 28 ⁸	-	Volume Acc 2	-	-	-	Tr-Dyned
10	GND	Transp. E in	T 9 ⁹	T 19 ⁹	T 29 ⁹	-	VBB	-	-	-	Voc

Schaltbild PS 10

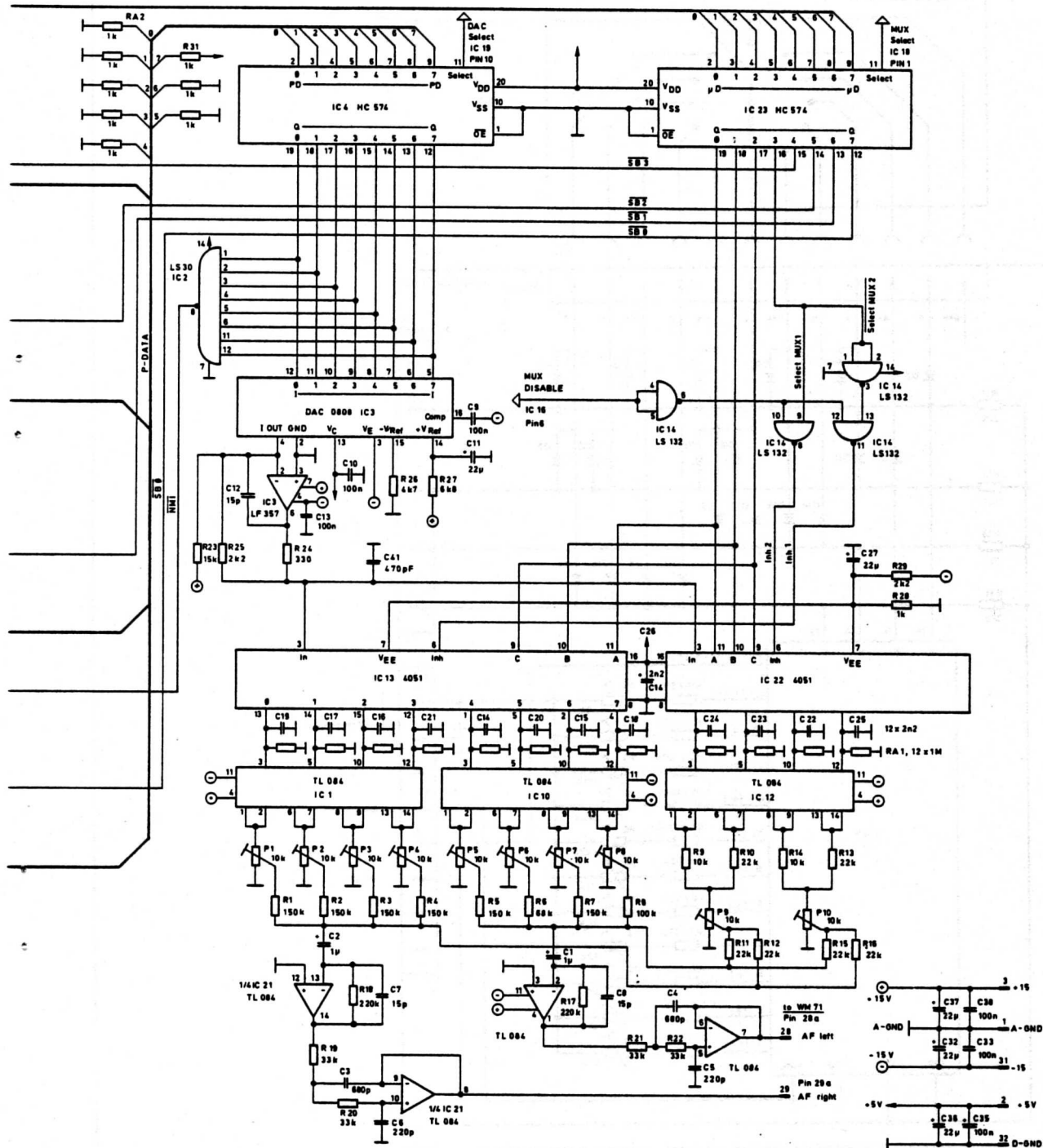


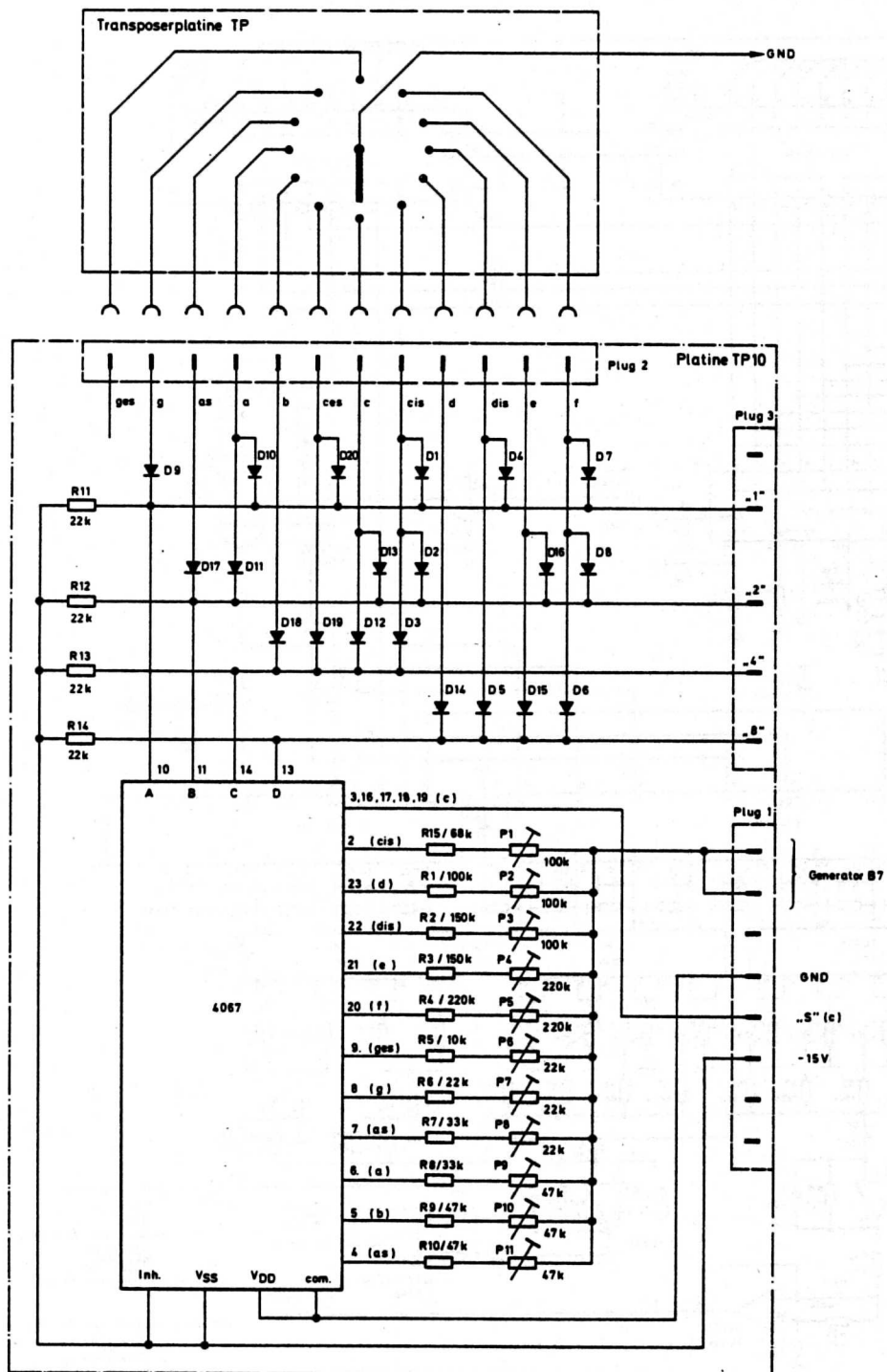


18

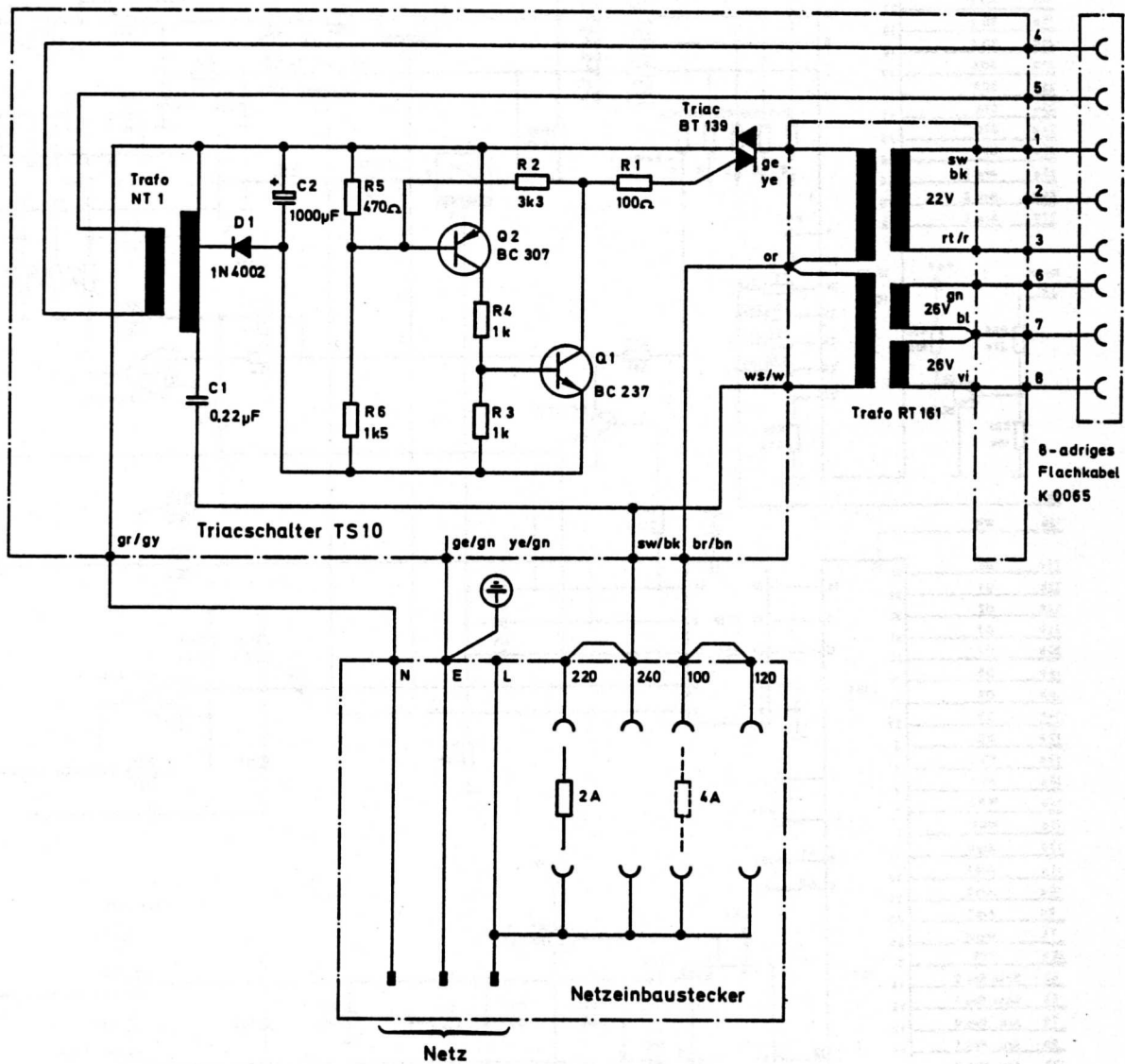


Schaltbild der Steckkarte DDS 1

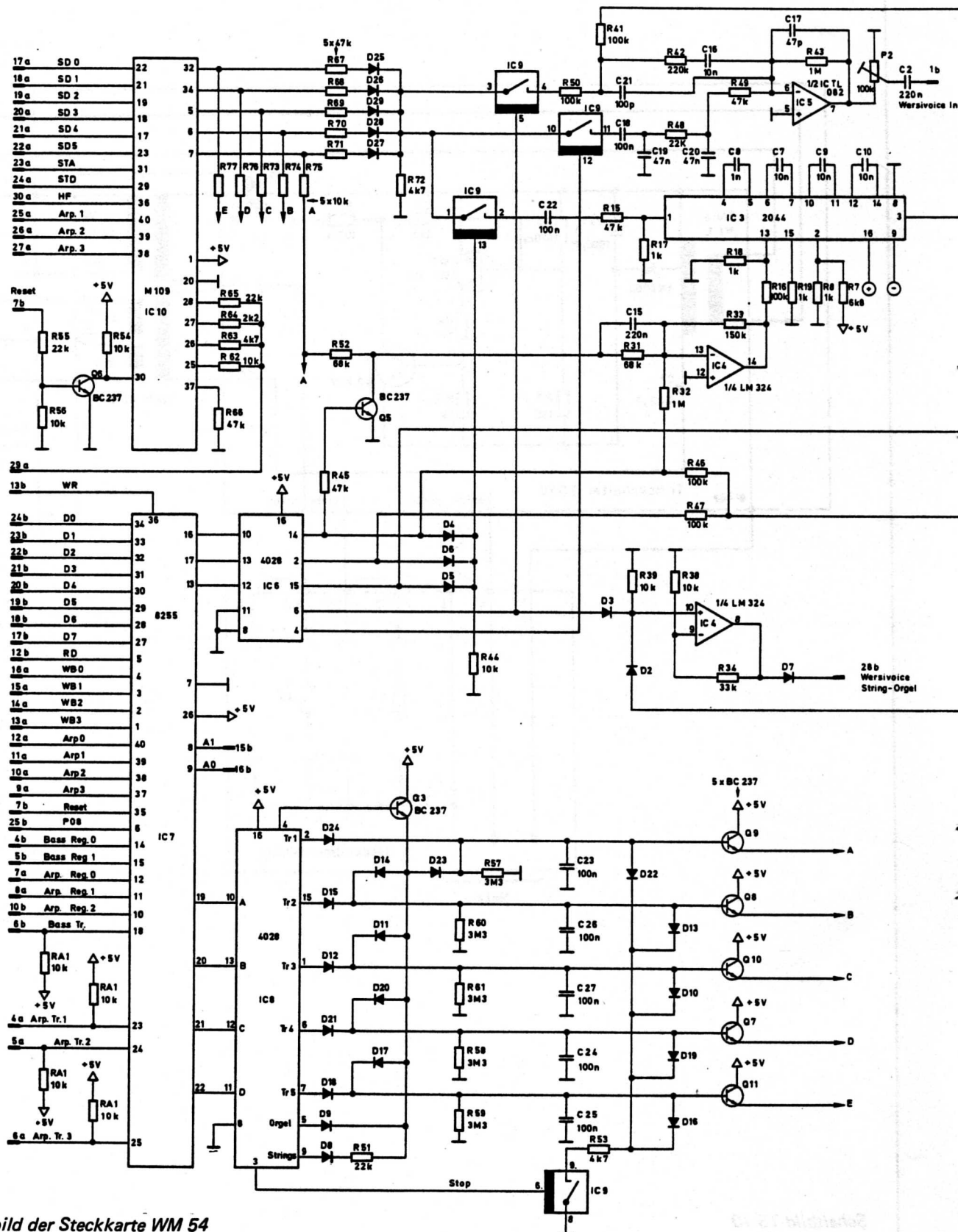




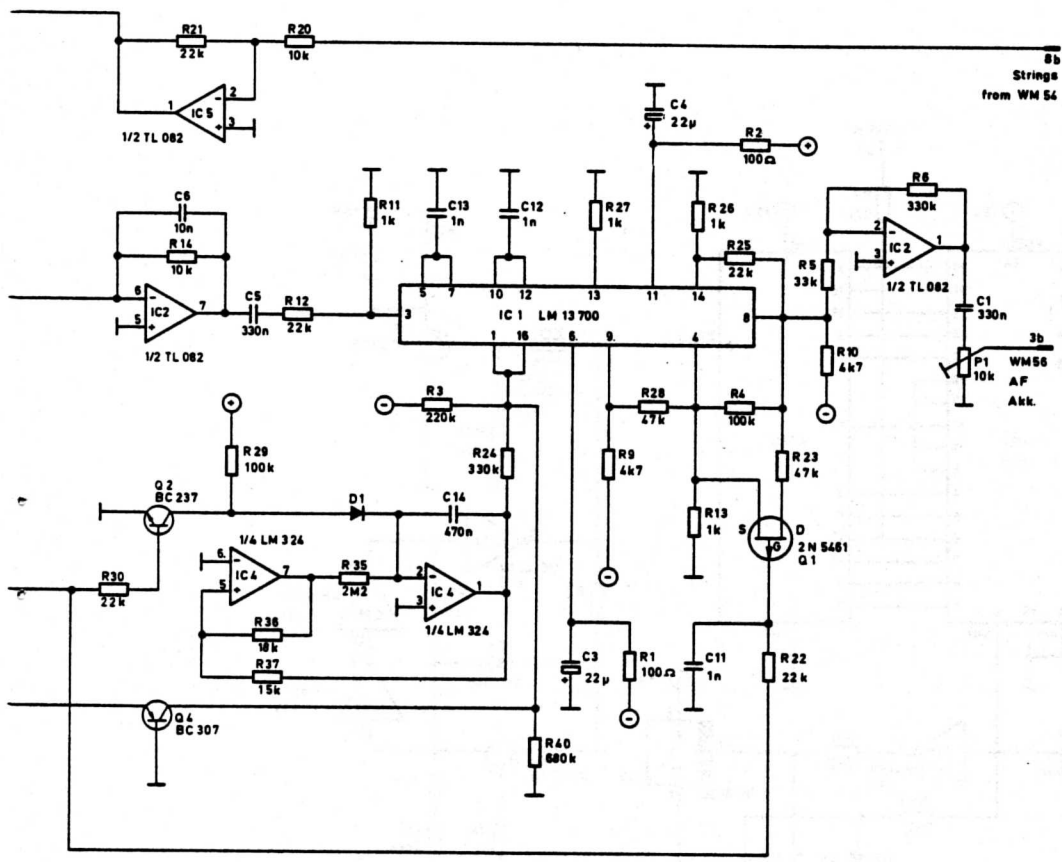
Schaltbild der Platine TP 10



Schaltbild TS 10

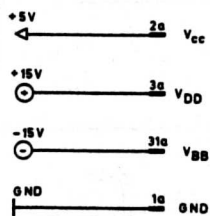


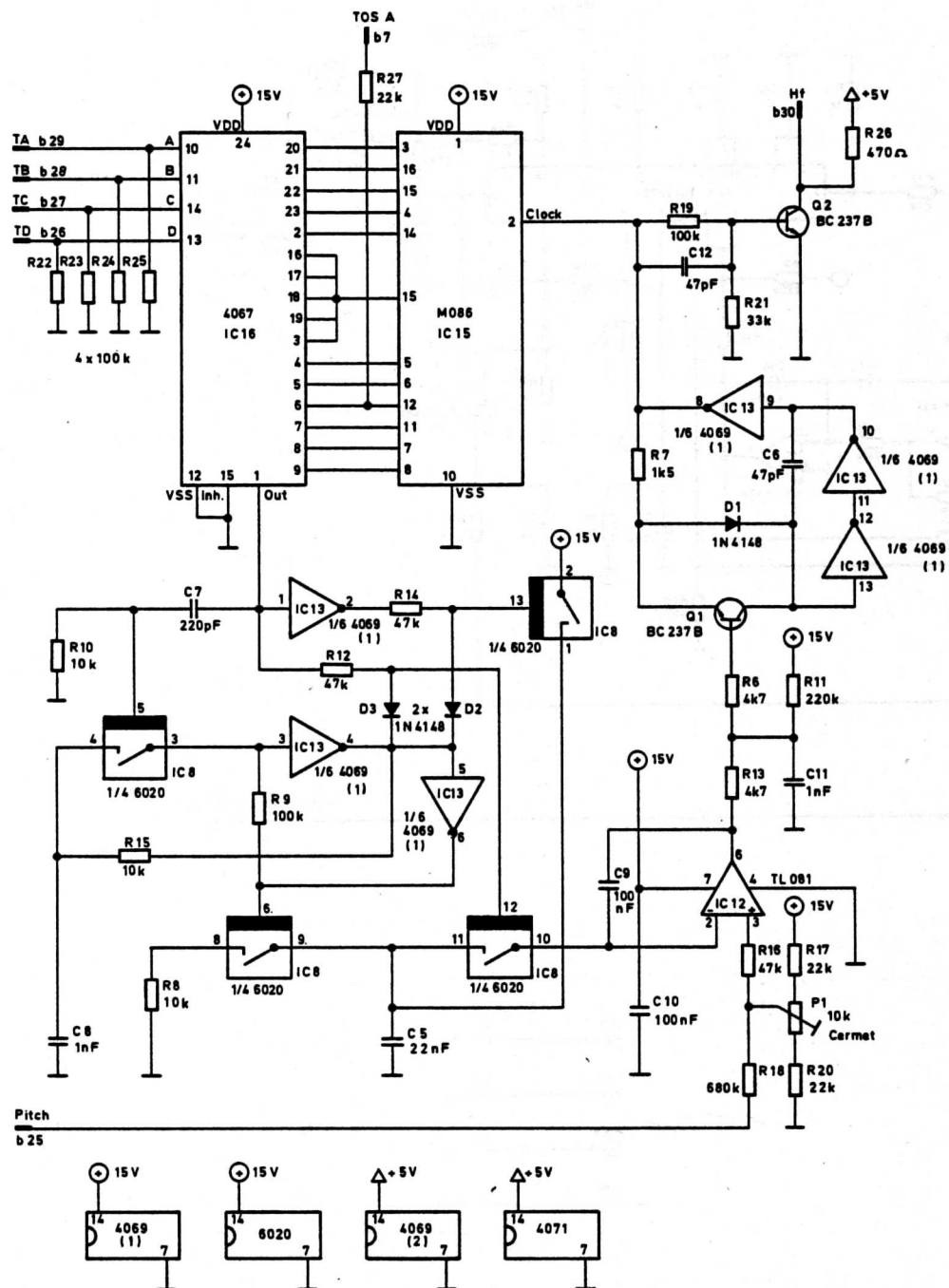
Schaltbild der Steckkarte WM 54



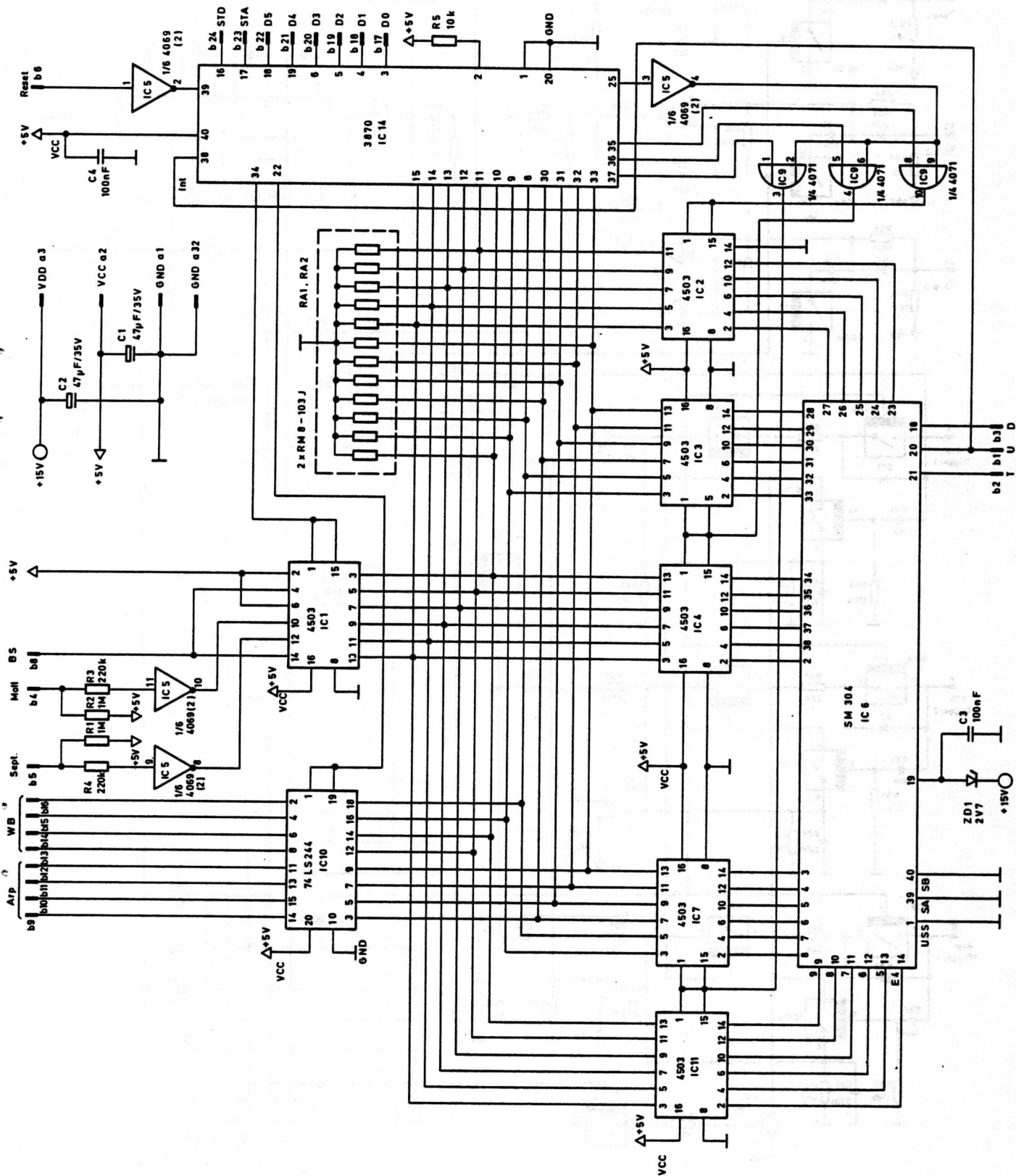
Strings/Orgel WM 56

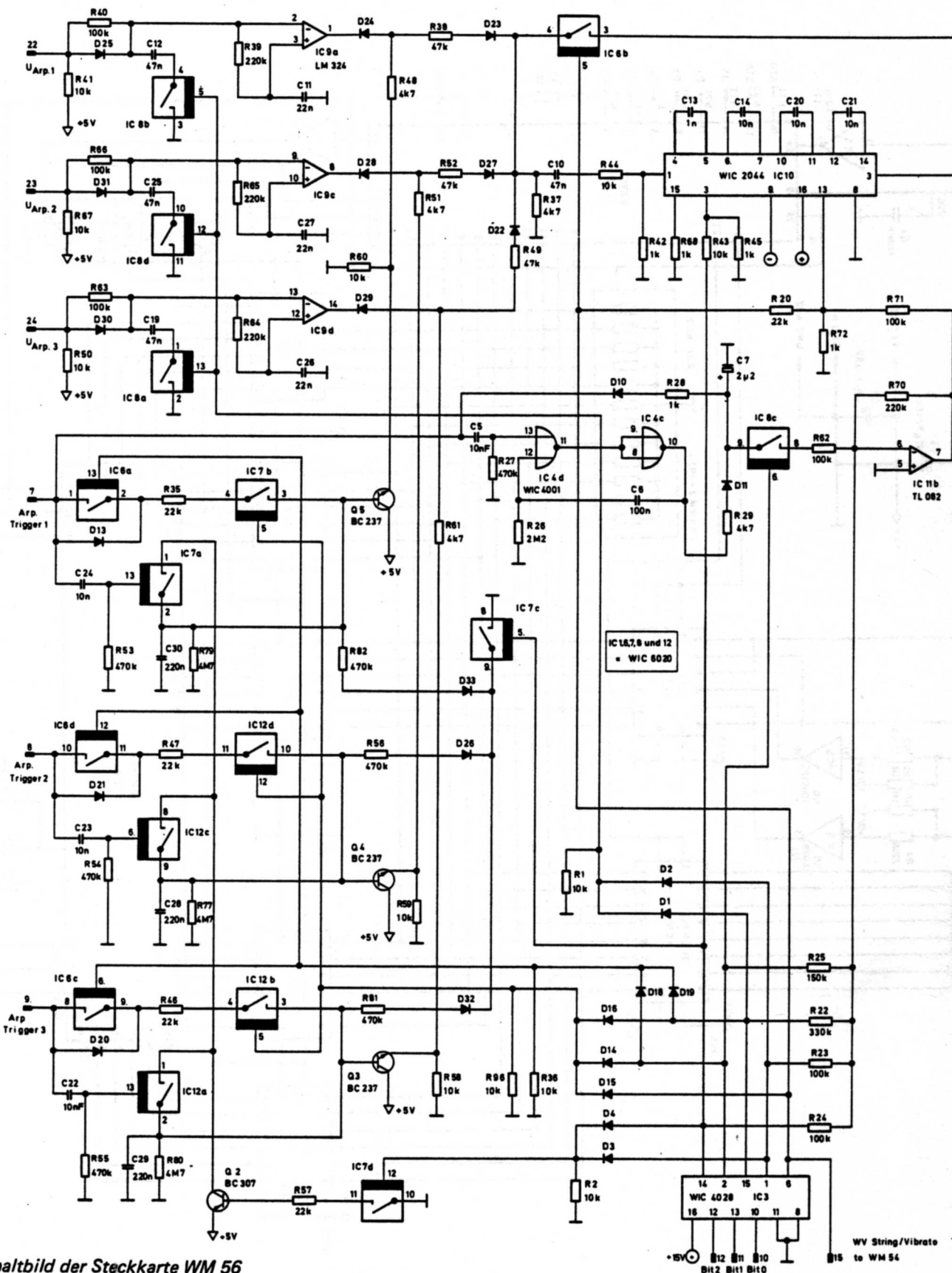
9b





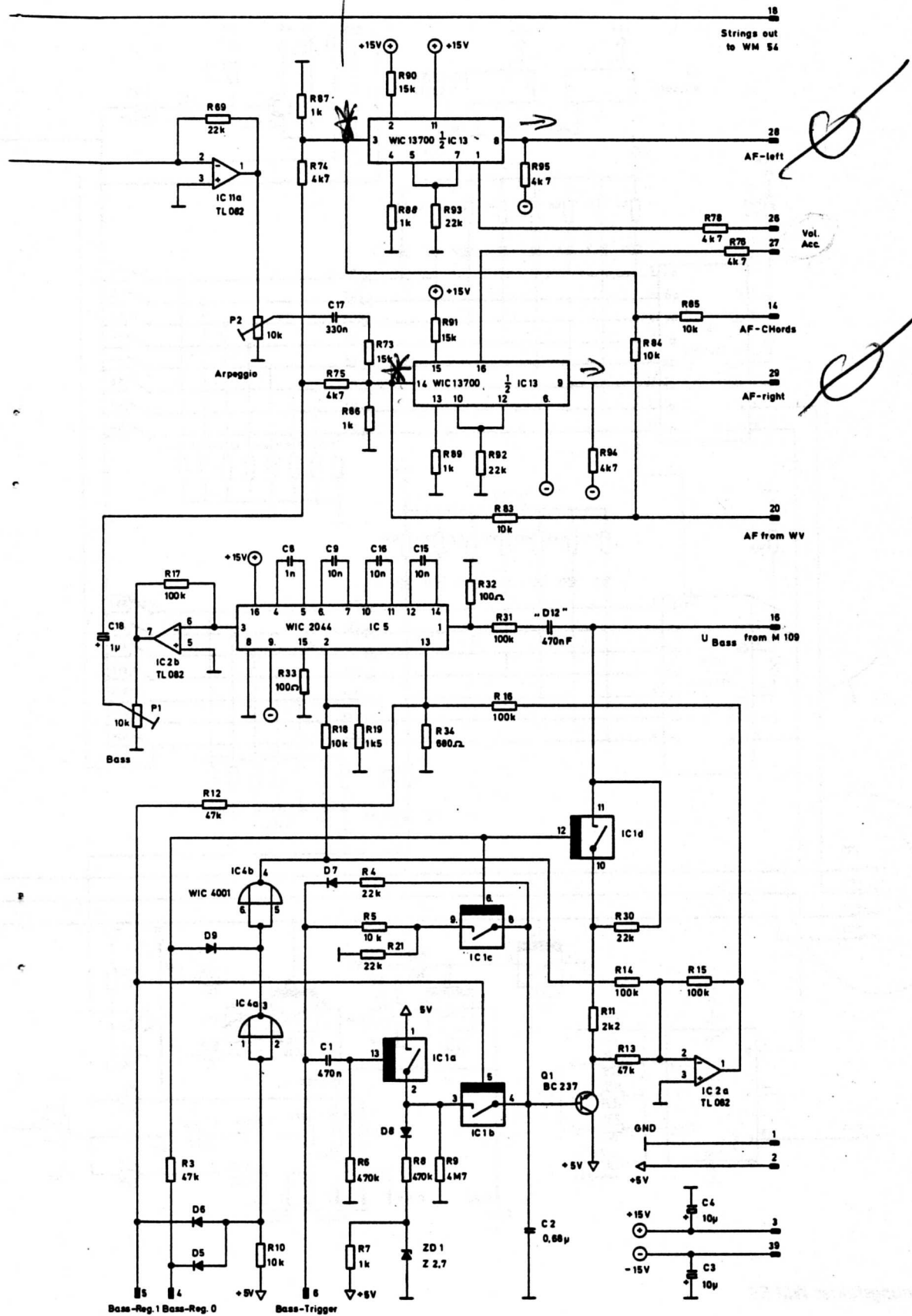
Schaltbild der Steckkarte WM 55

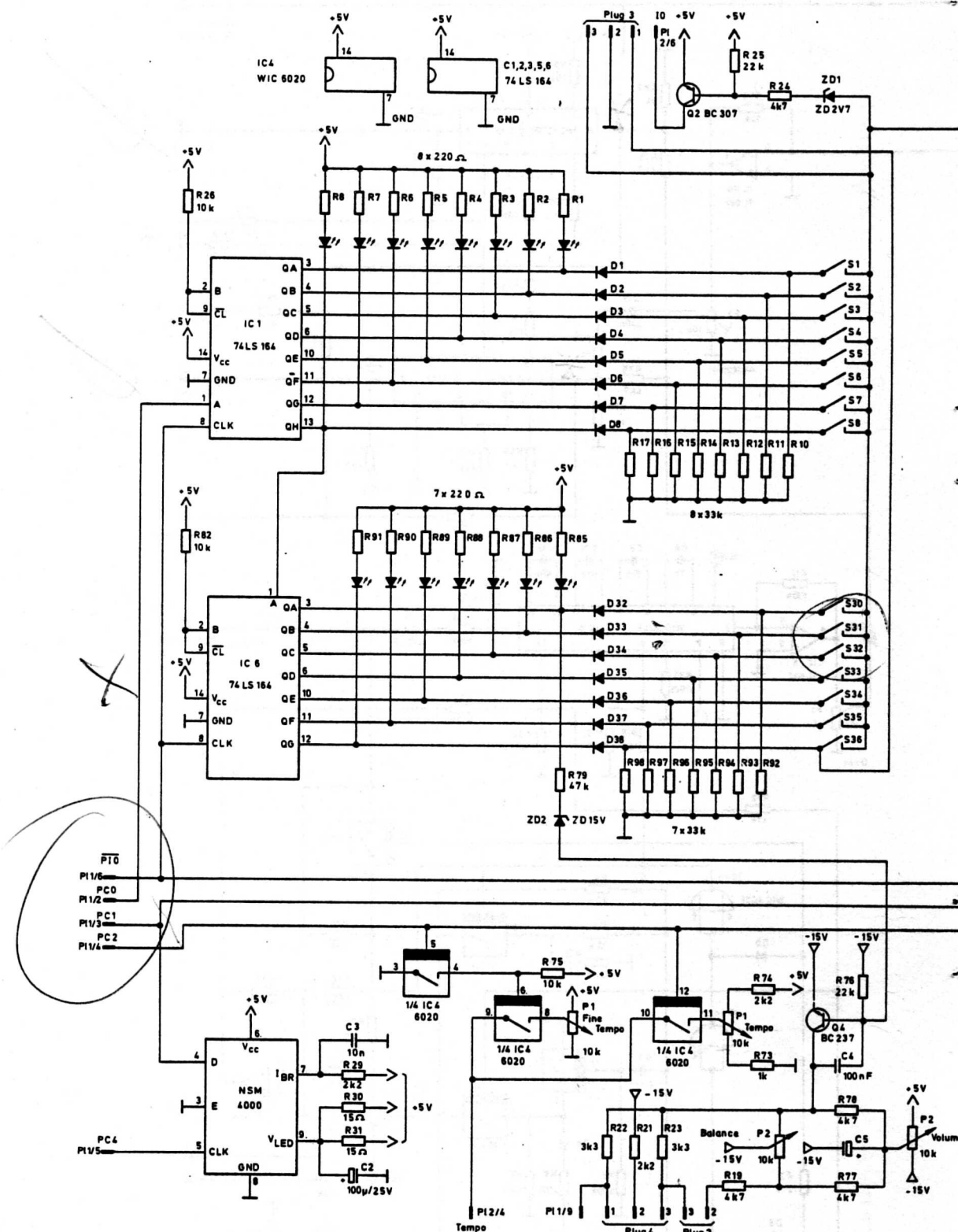


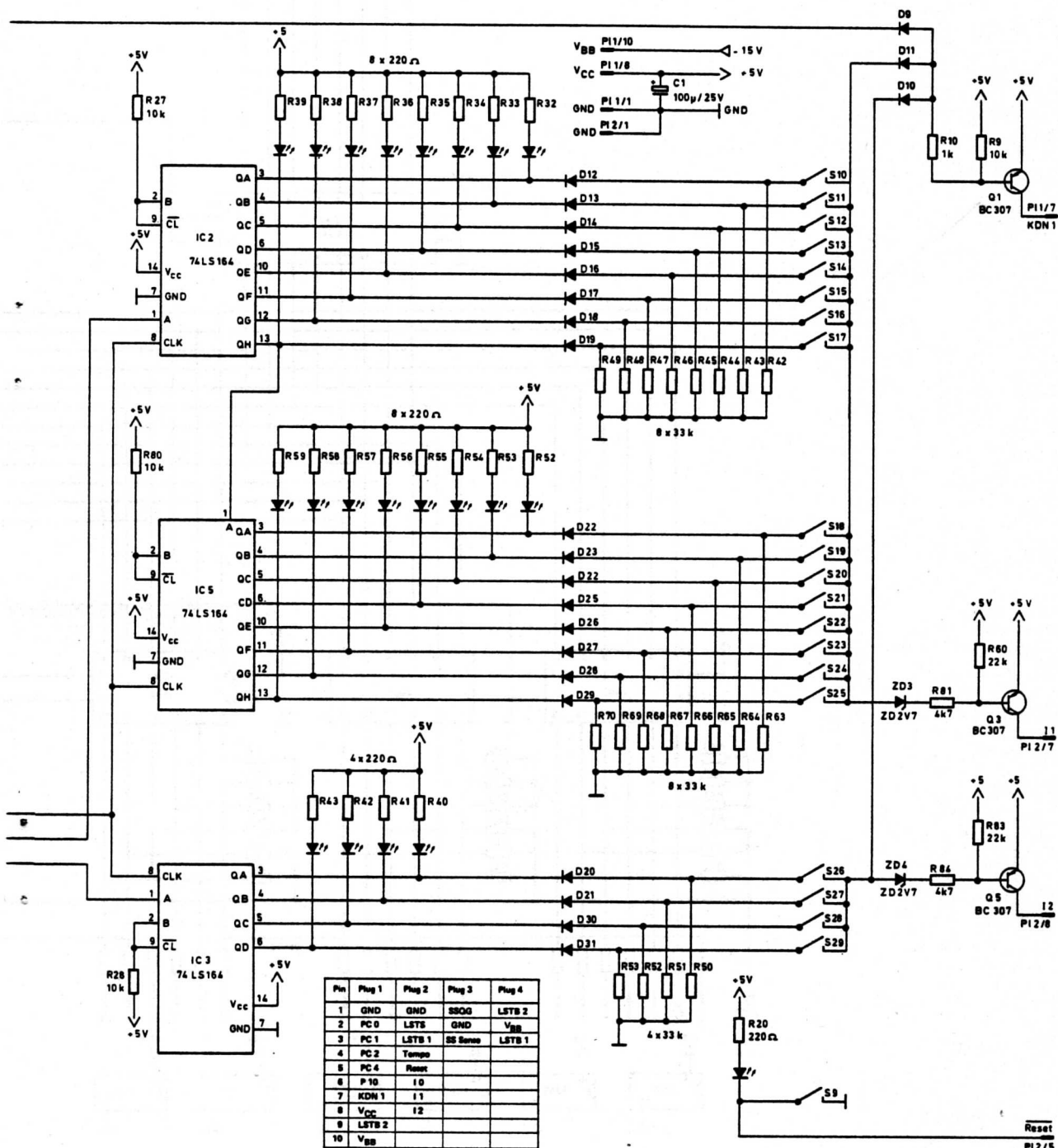


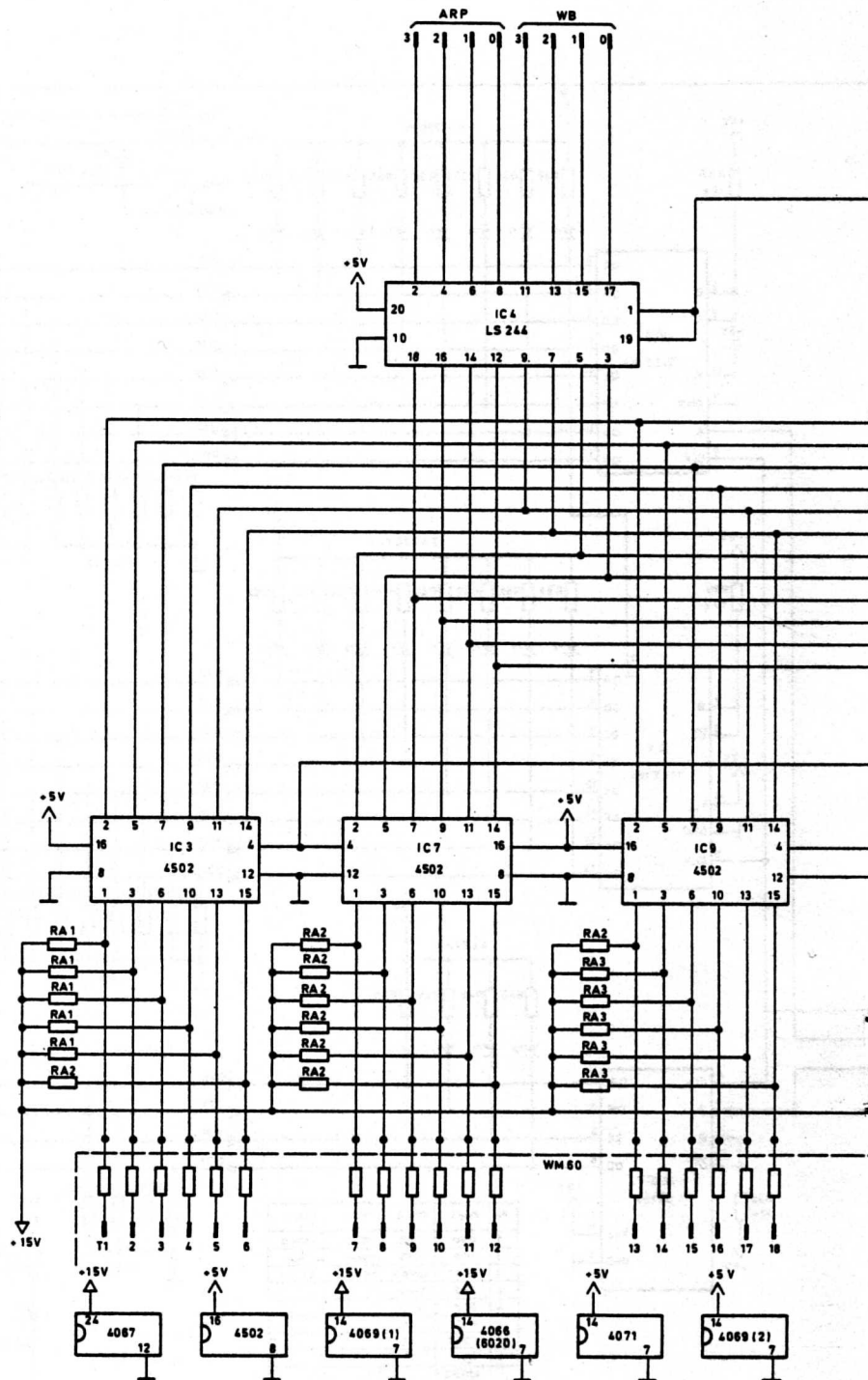
Schaltbild der Steckkarte WM 56

NF Ausg vom Soundmodulen Links (Rechts)

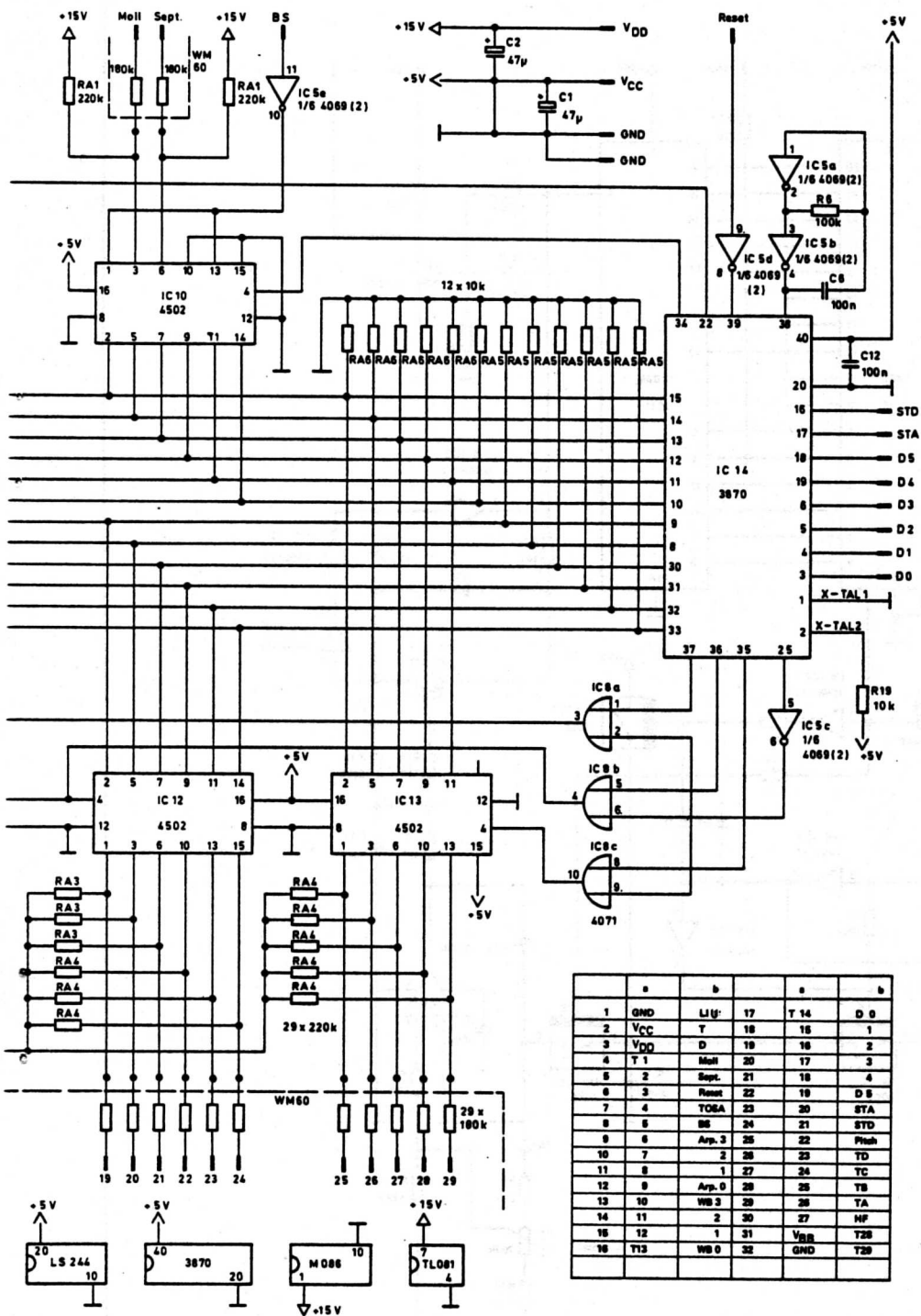


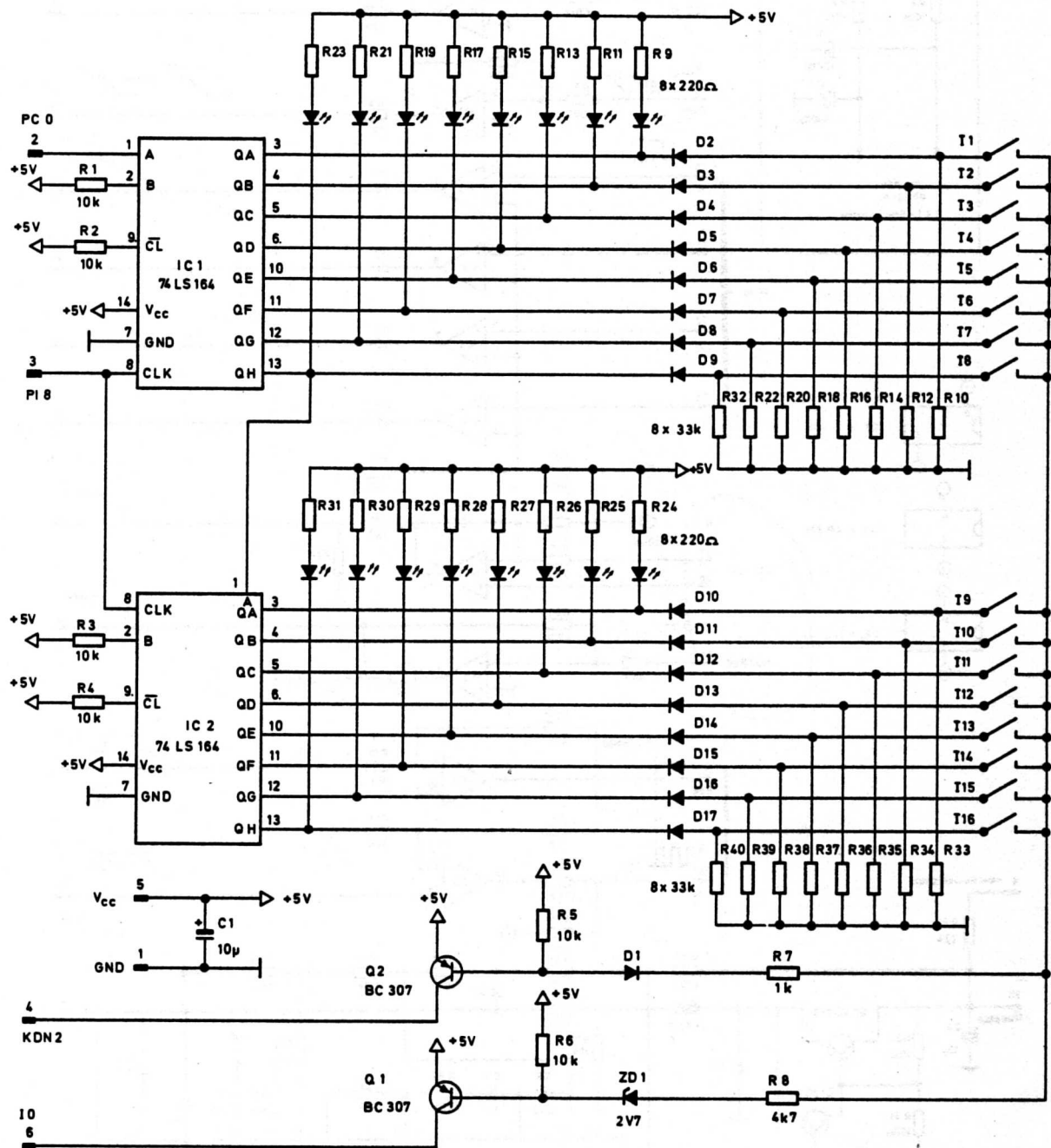




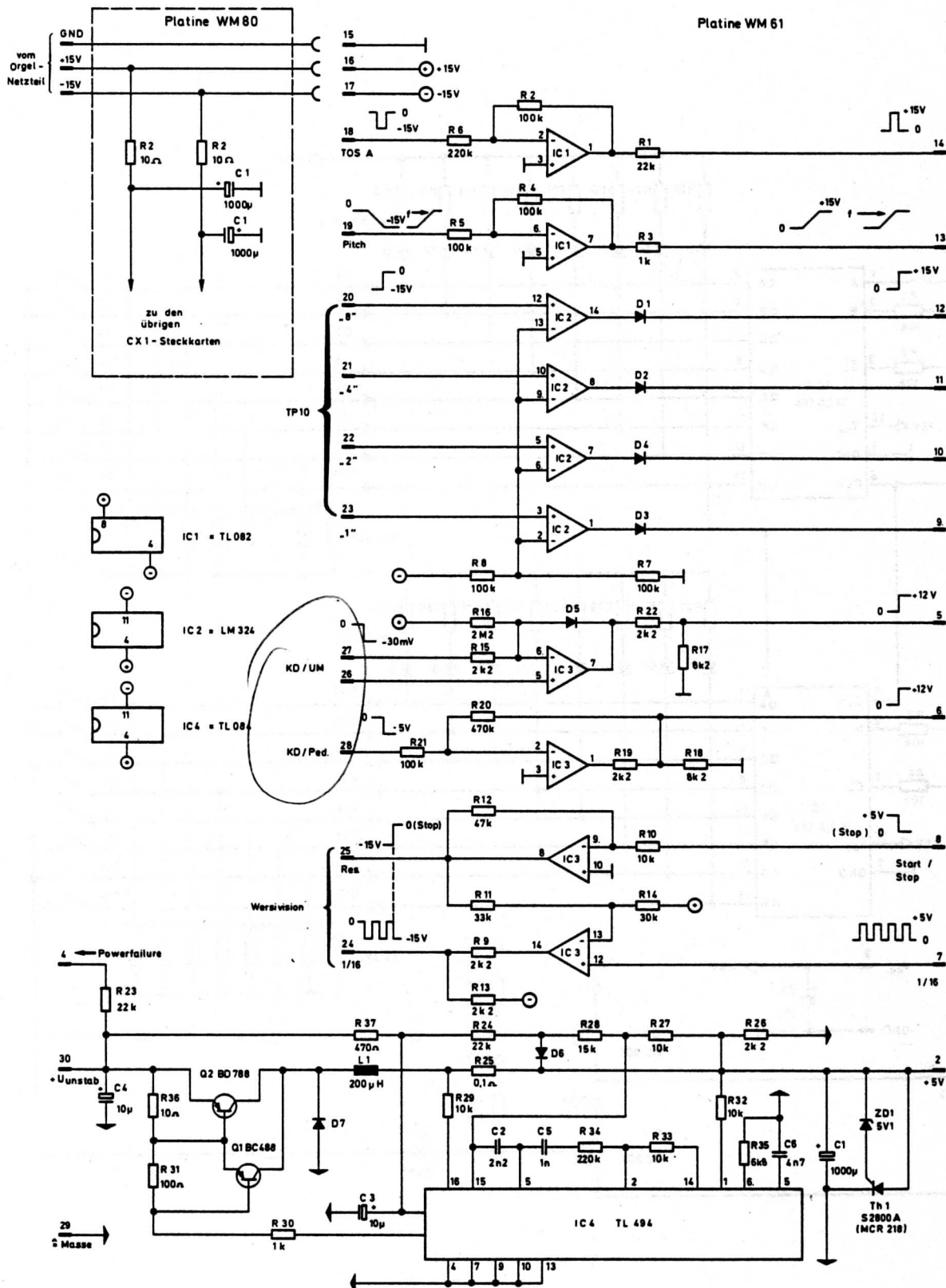


Schaltbild der Steckkarte WM 57



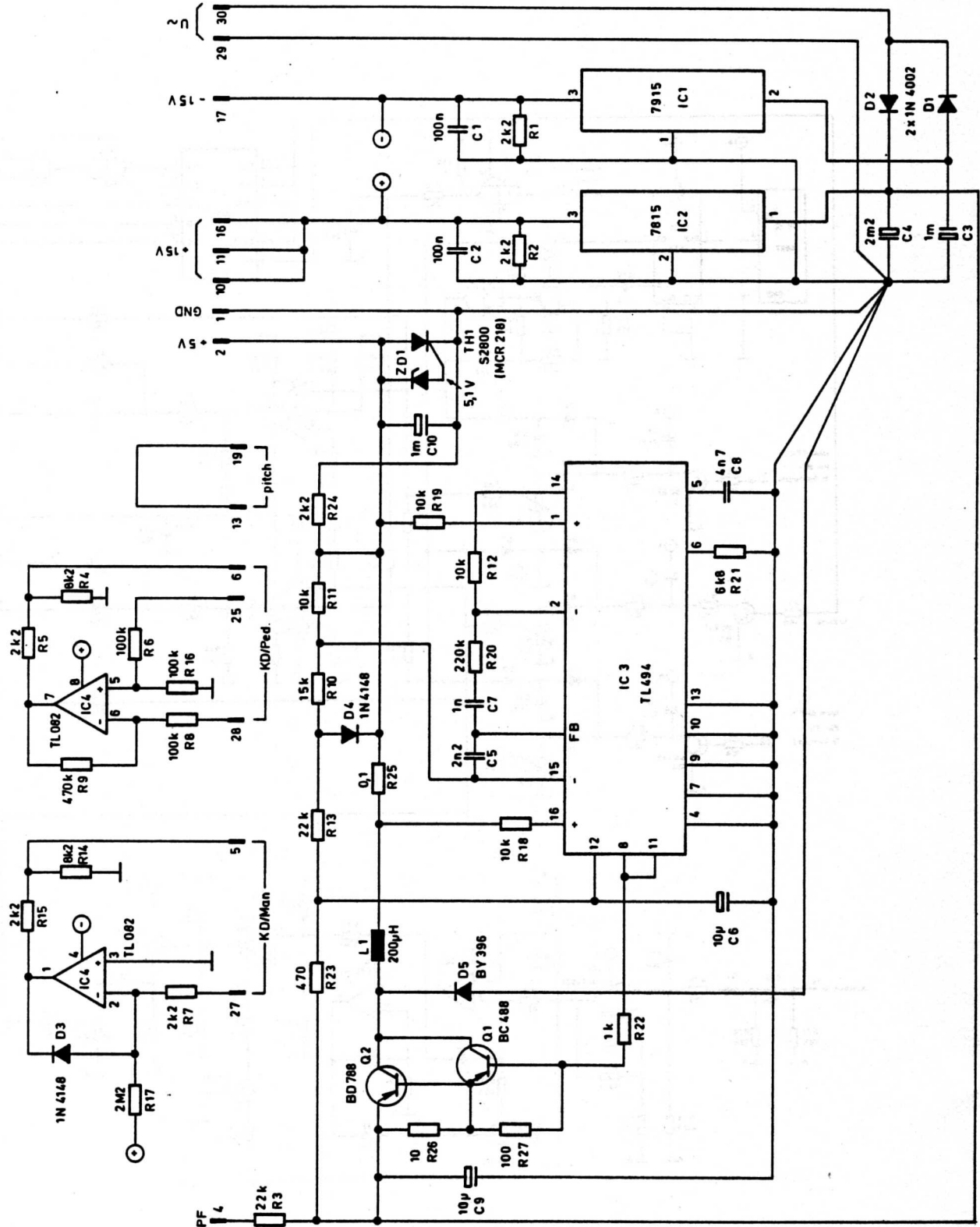


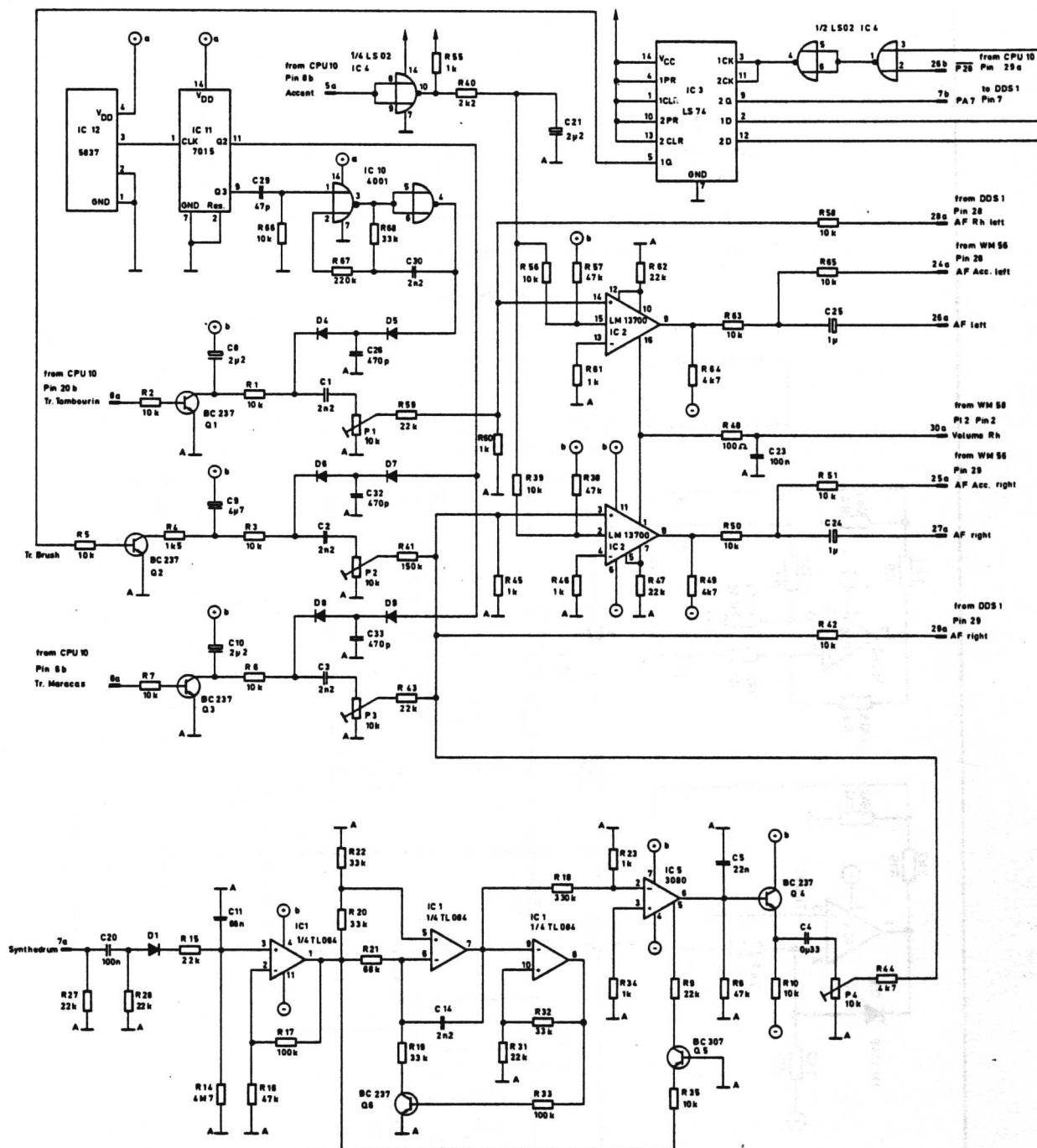
Schaltbild des Programmier-Panels WM 59



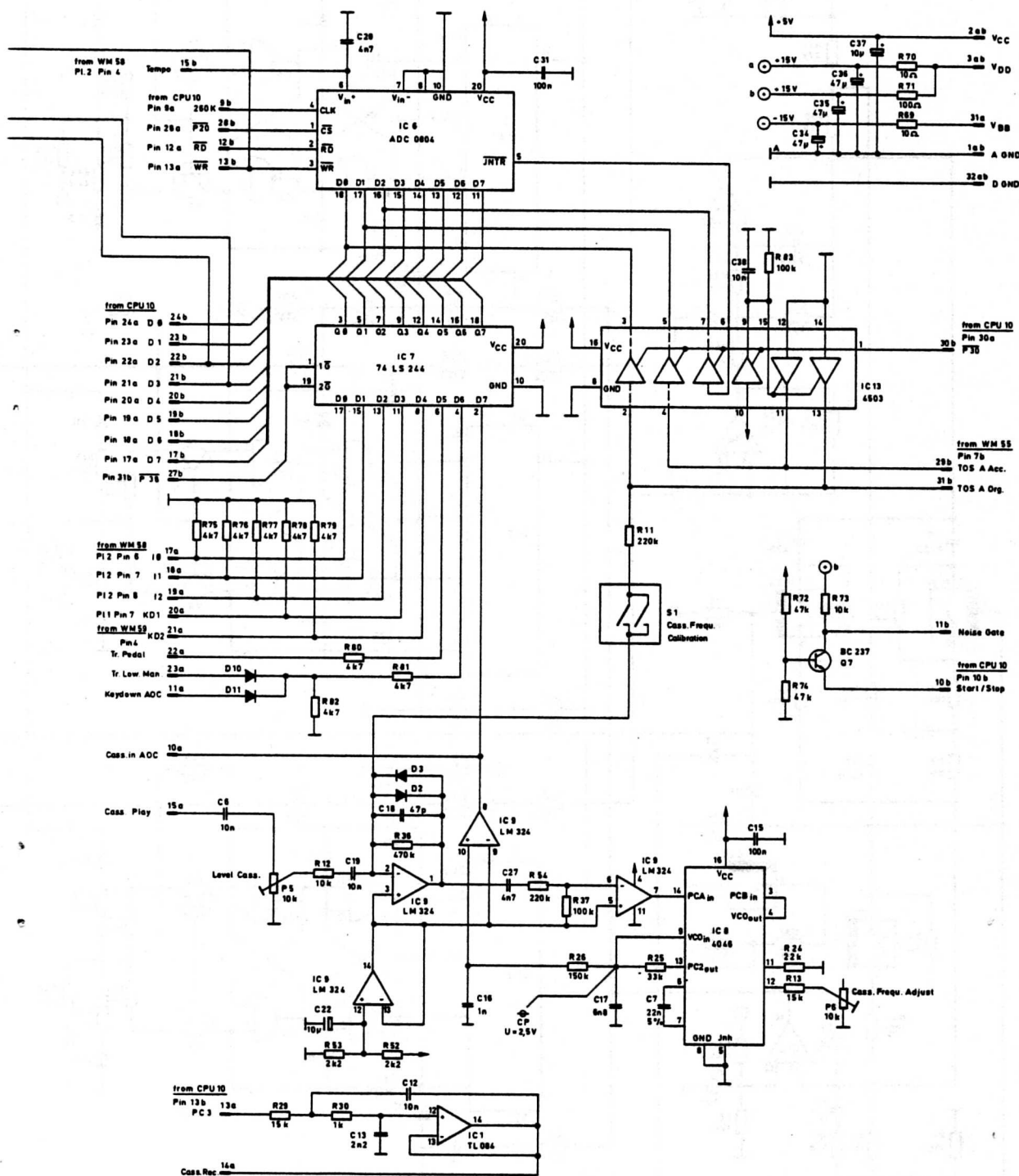
Schaltbild der Steckkarte WM 61

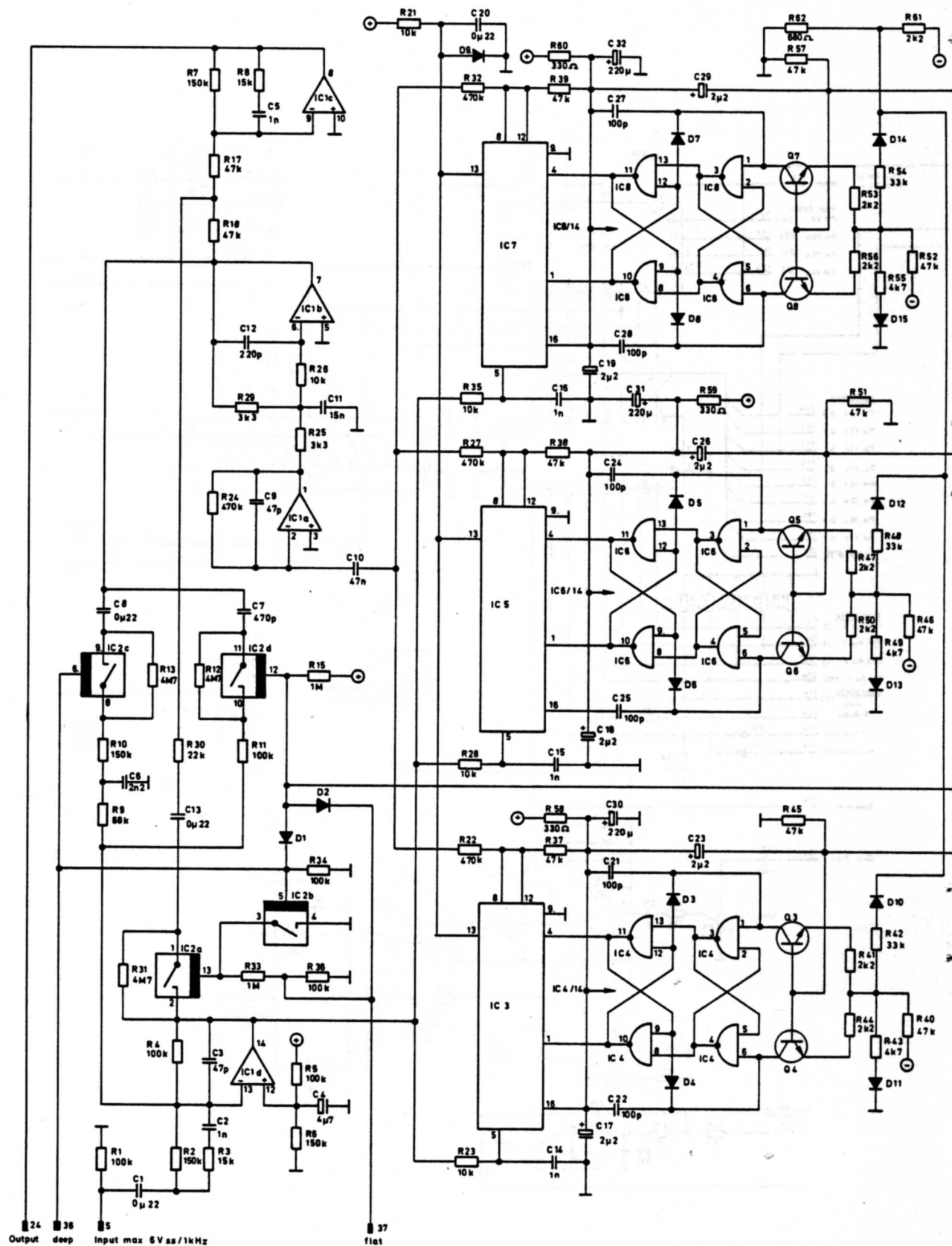
Schaltbild der Steckkarte WM 64



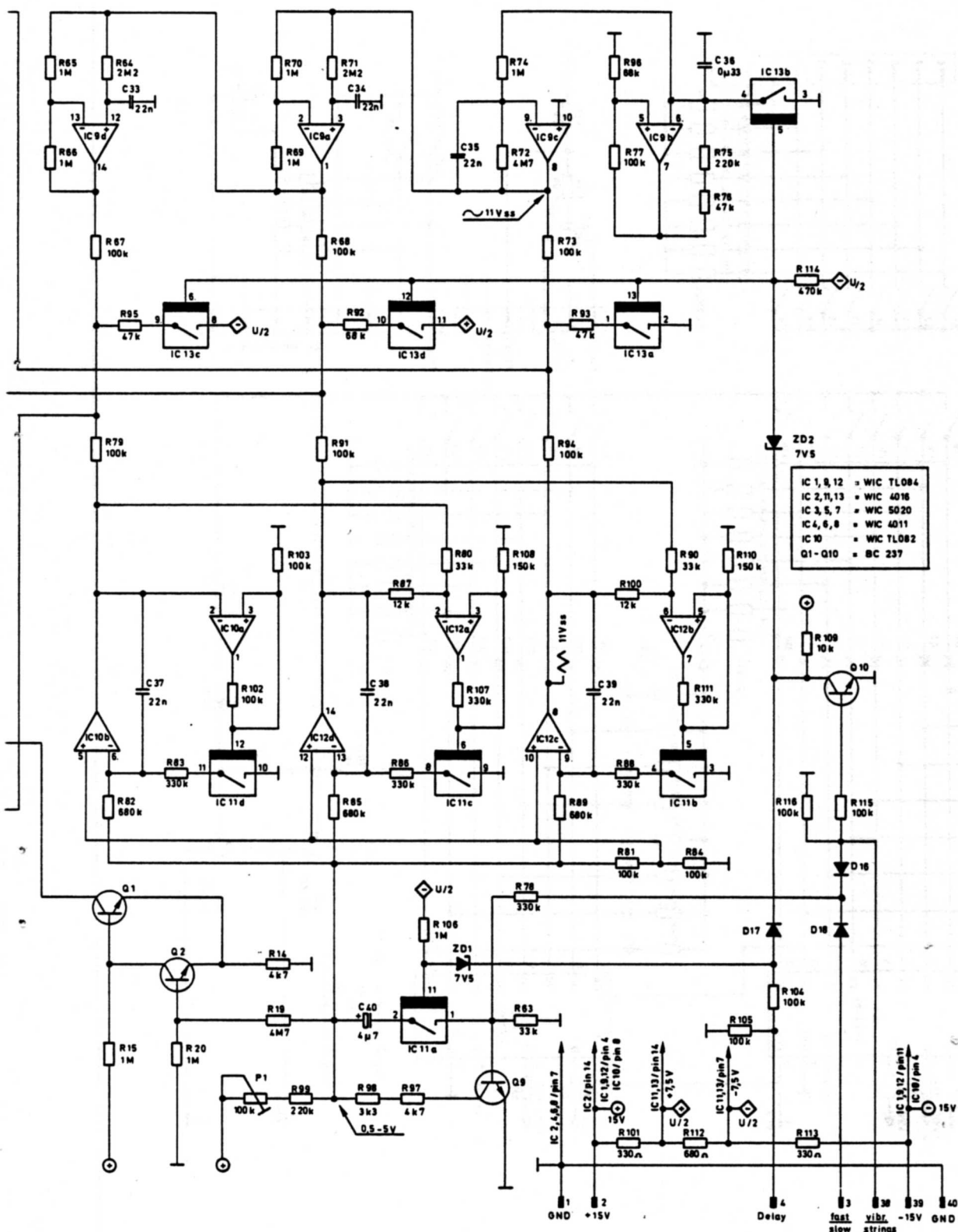


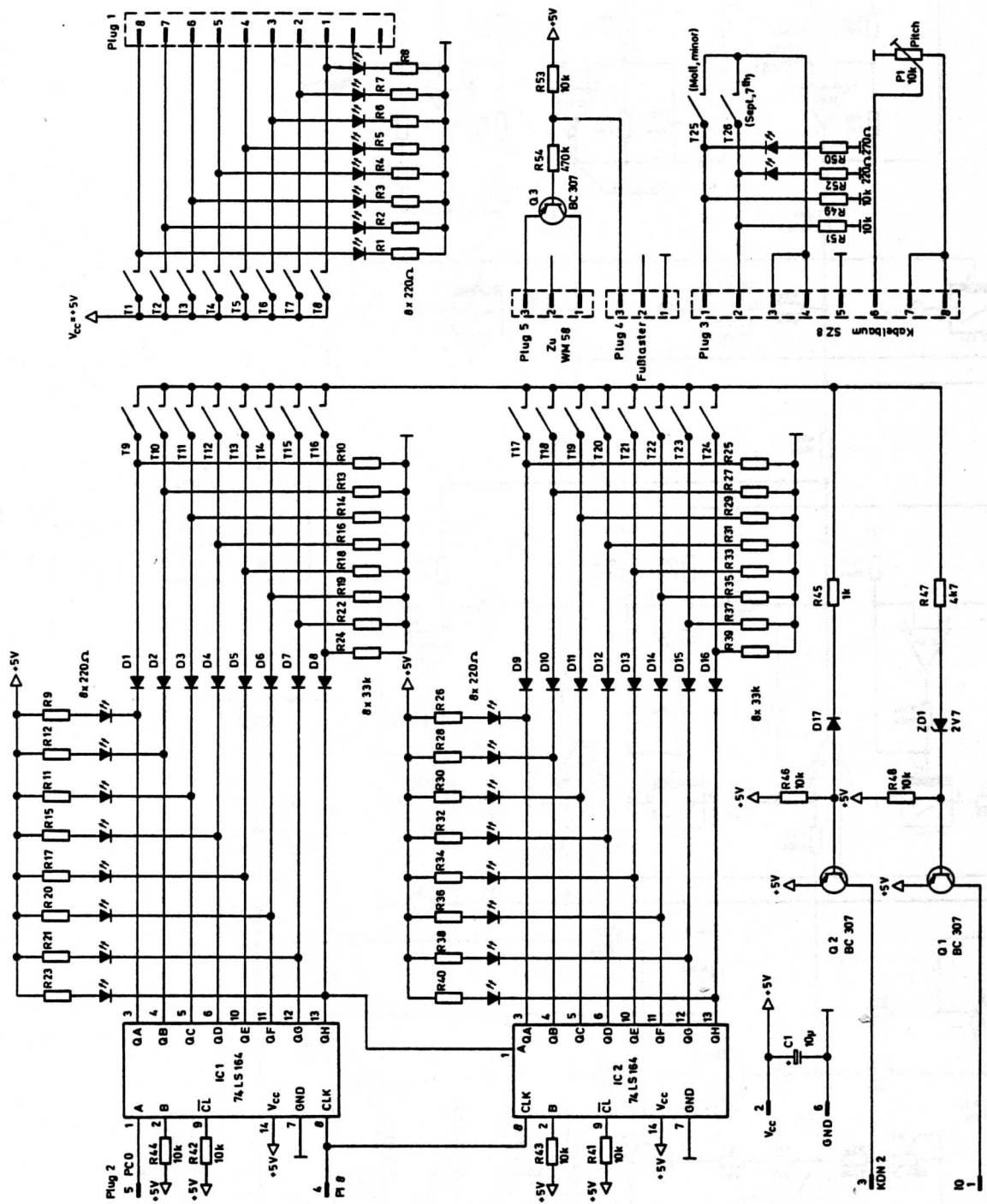
Schaltbild der Steckkarte WM 71





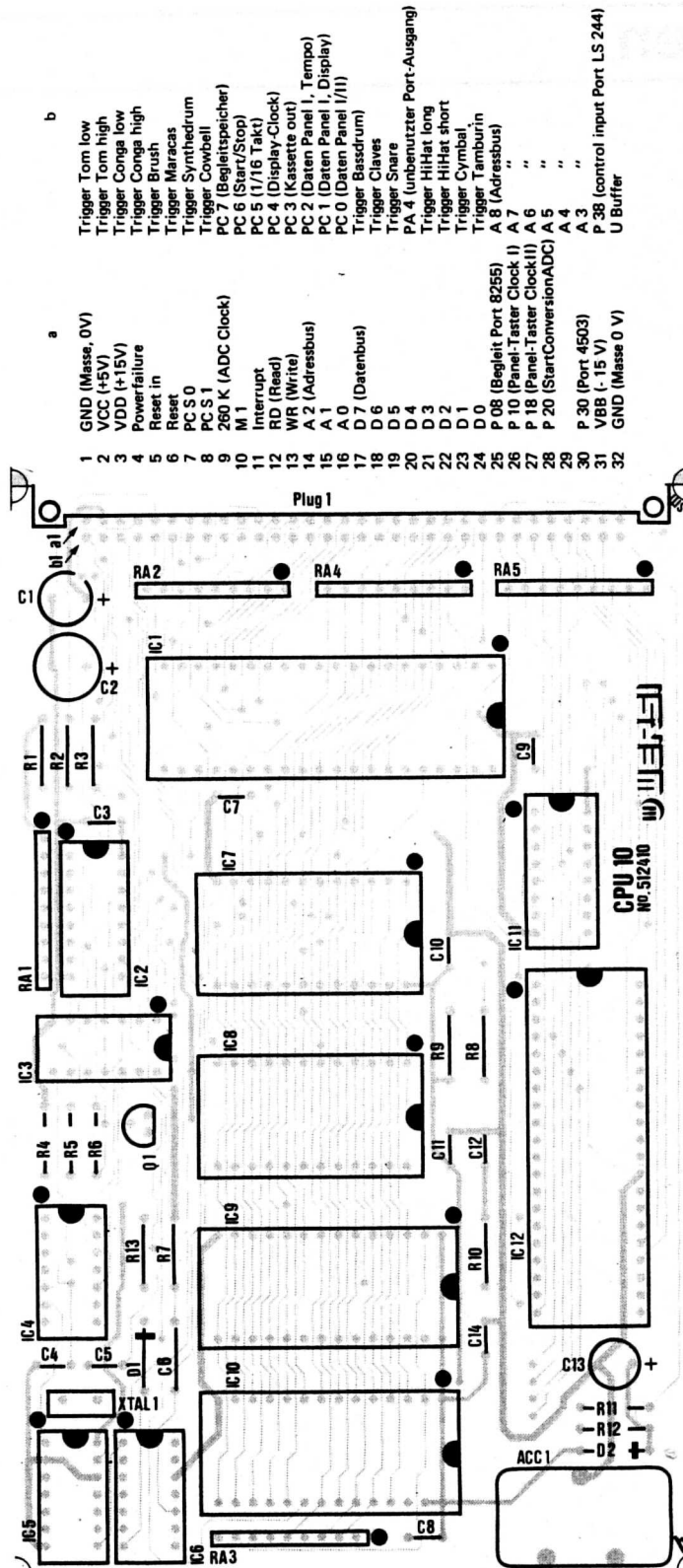
Schaltbild WV 2



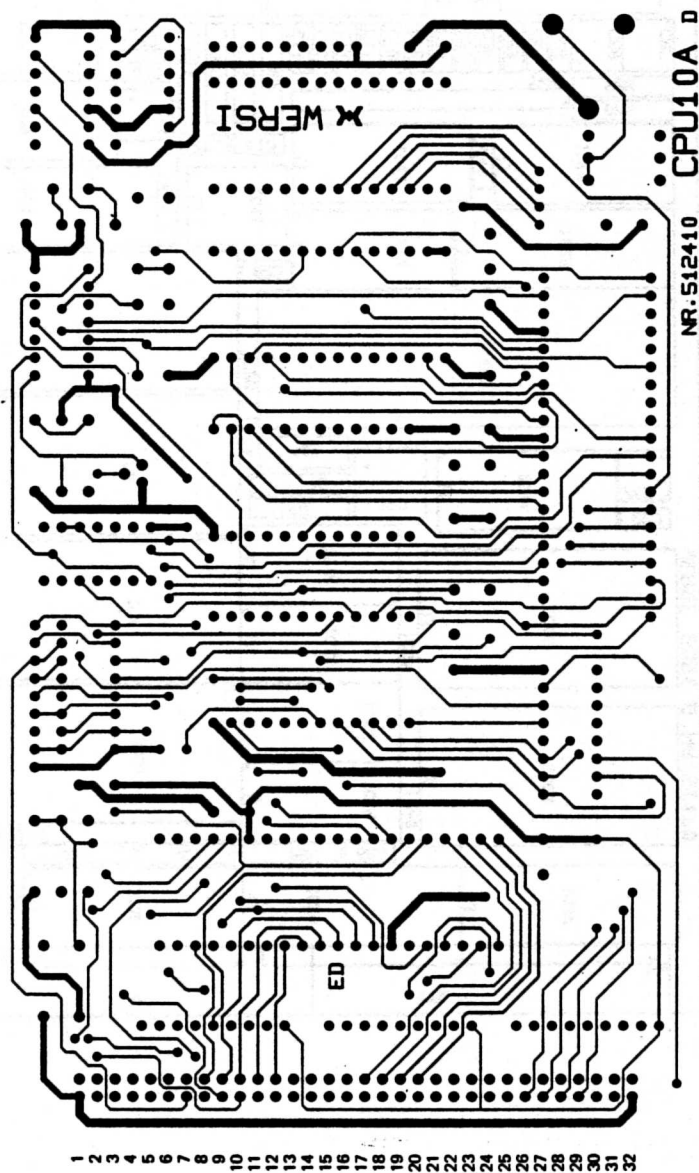


Schaltbild der Steckkarte WM 72

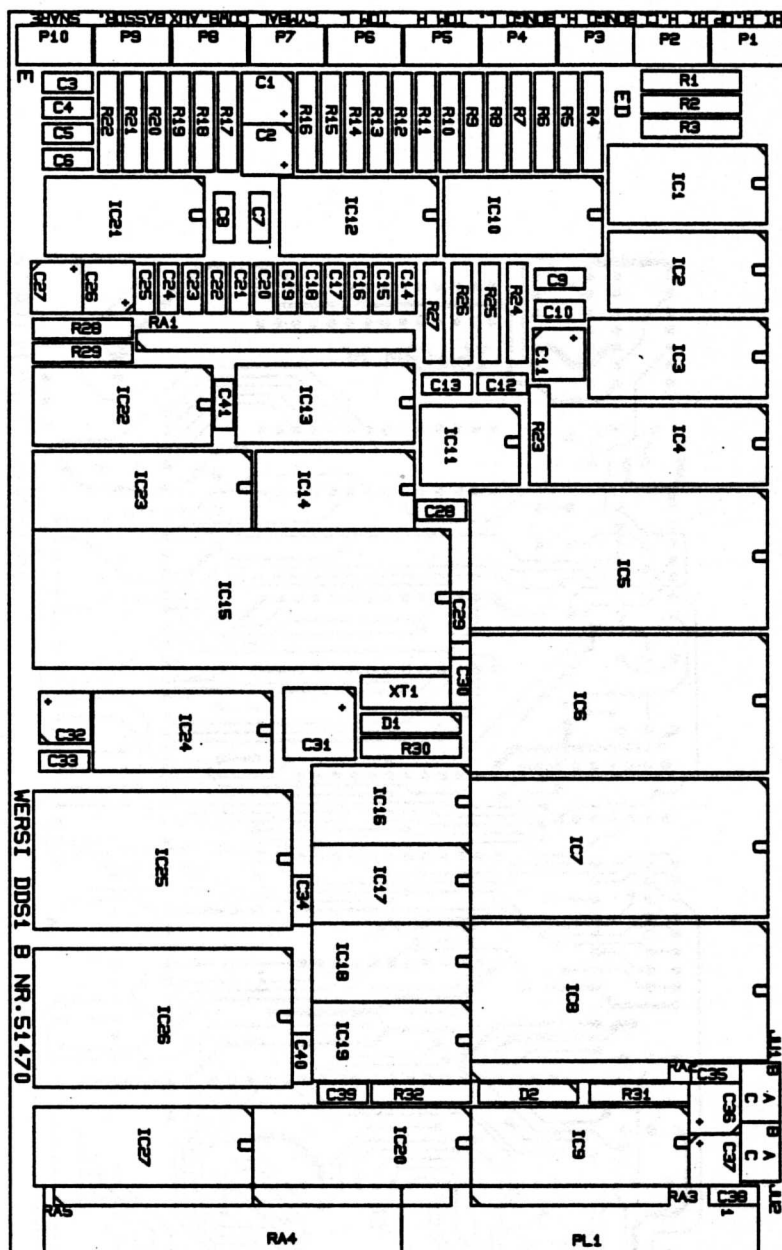
D. Platinen



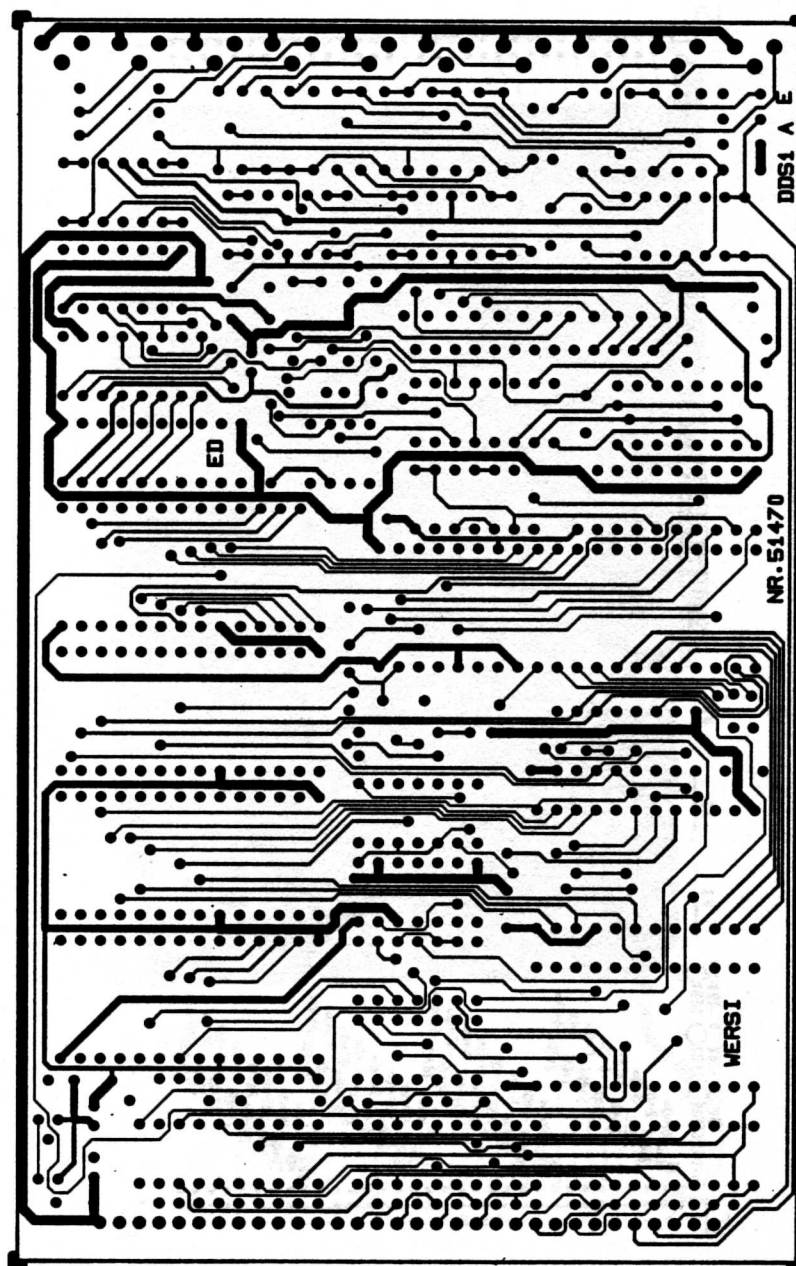
Platine CPU 10, Seite B + Positionsdruck



Platine CPU 10, Lötseite



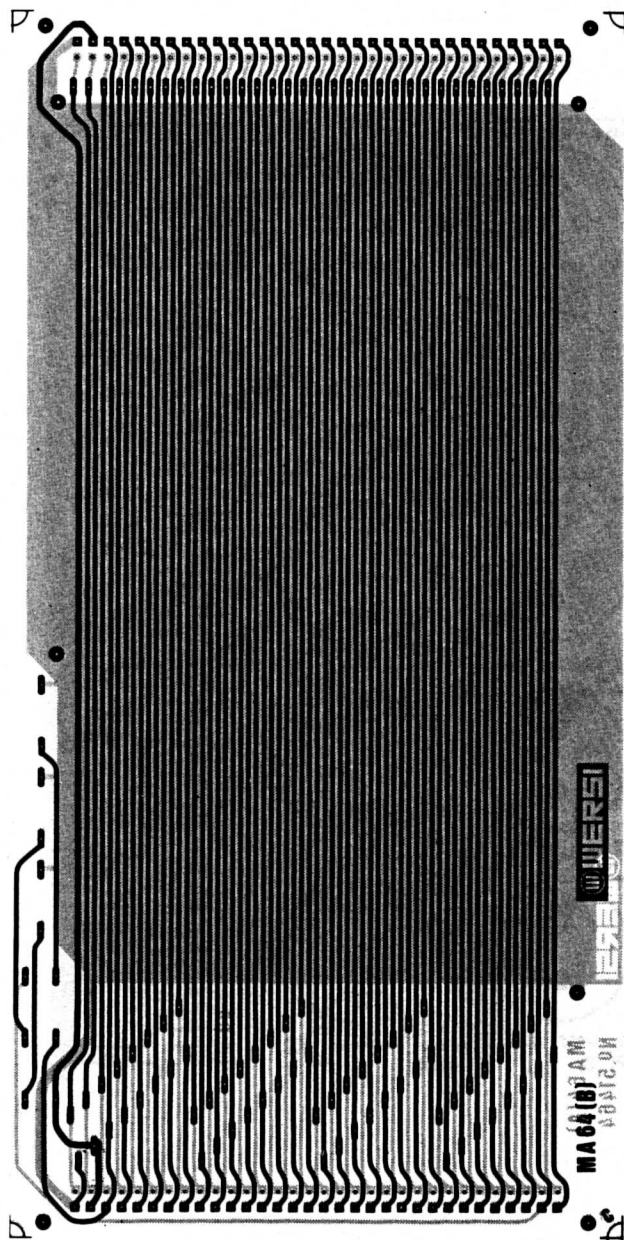
Platine DDS 1, Positionsdruck



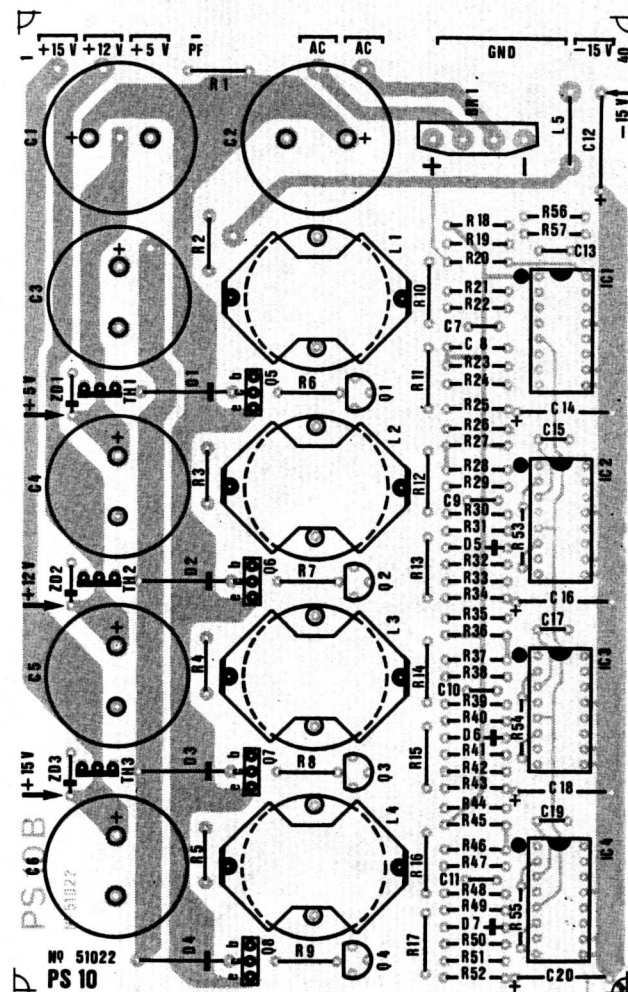
Platine DDS 1, Seite A, Leiterbahnen

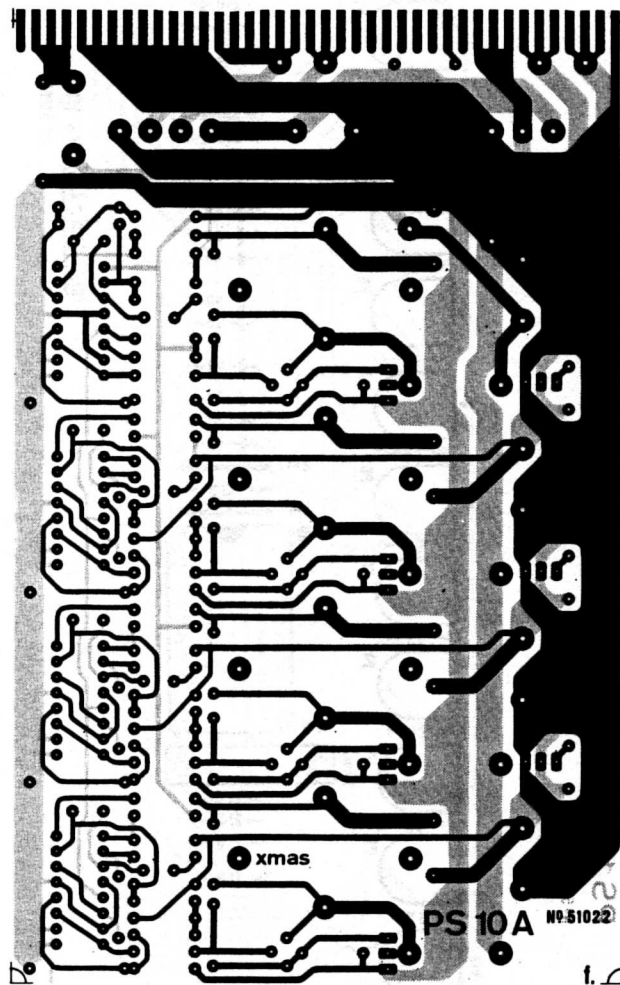


Platine MA 64, Seite A + Positionsdruck

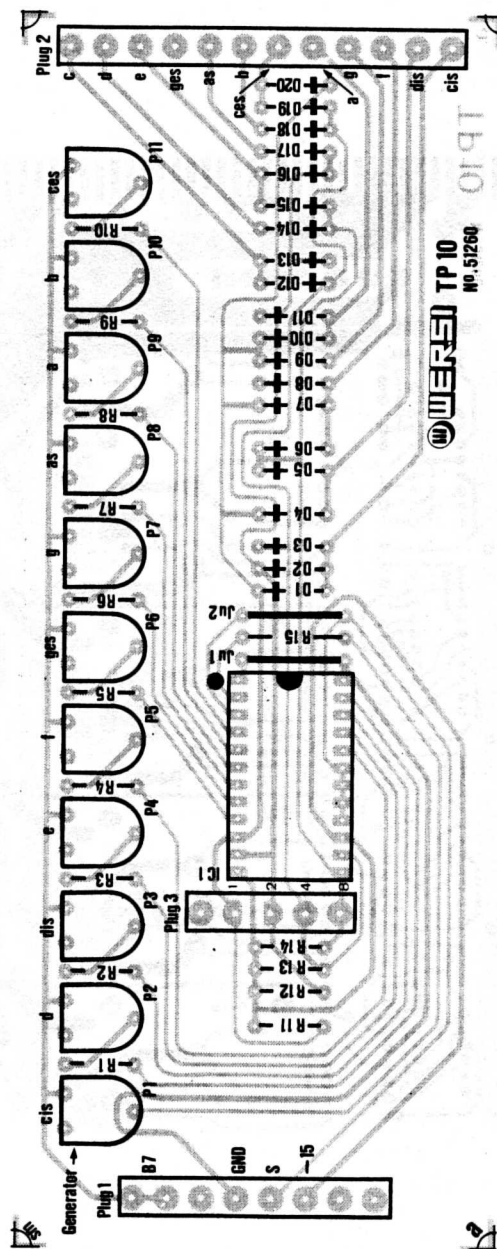


Platine MA 64, Seite B (voll) + Seite A (gerastert)

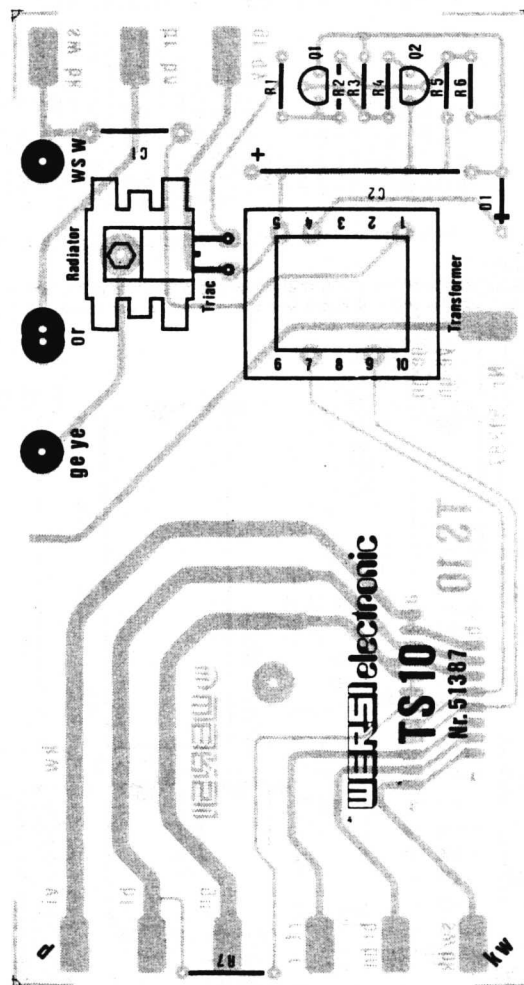




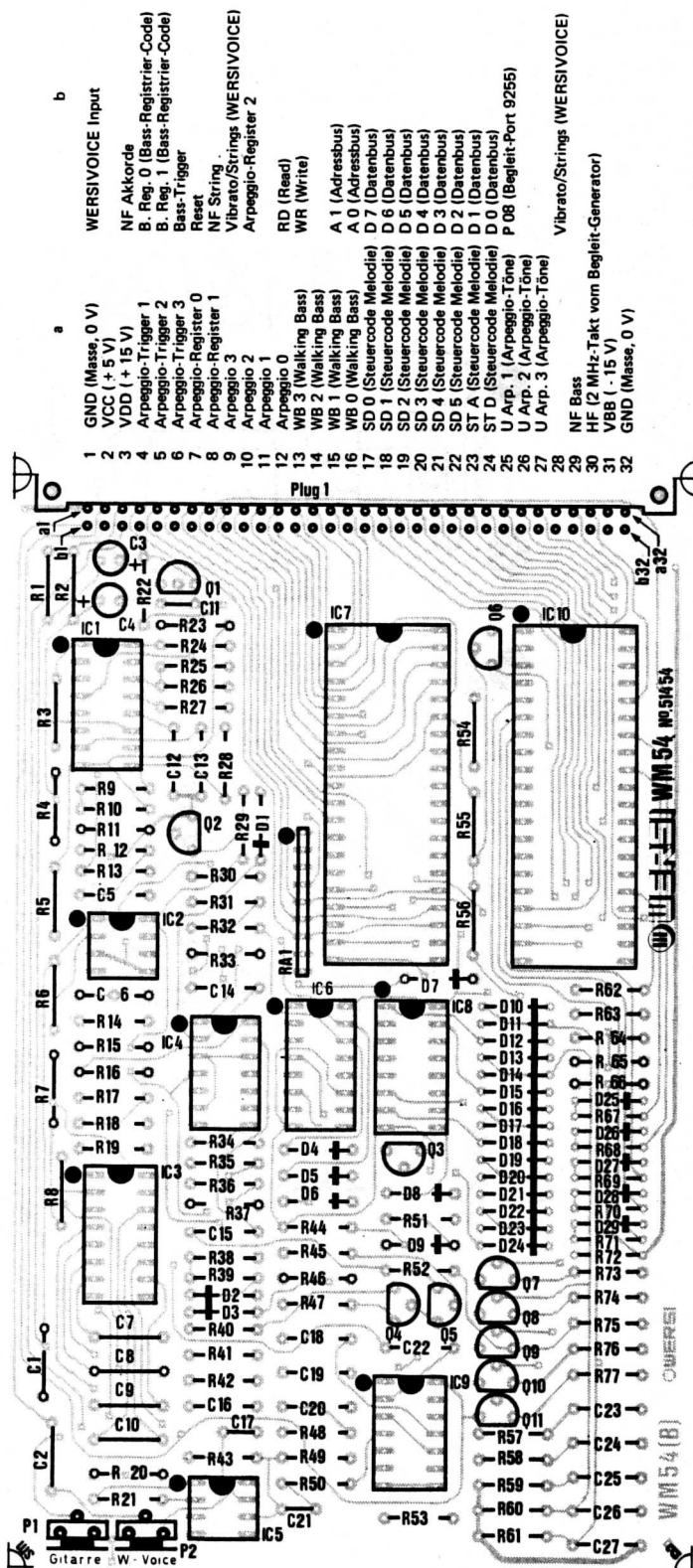
Platine PS 10, Seite A (voll) + Seite B (gerastert)

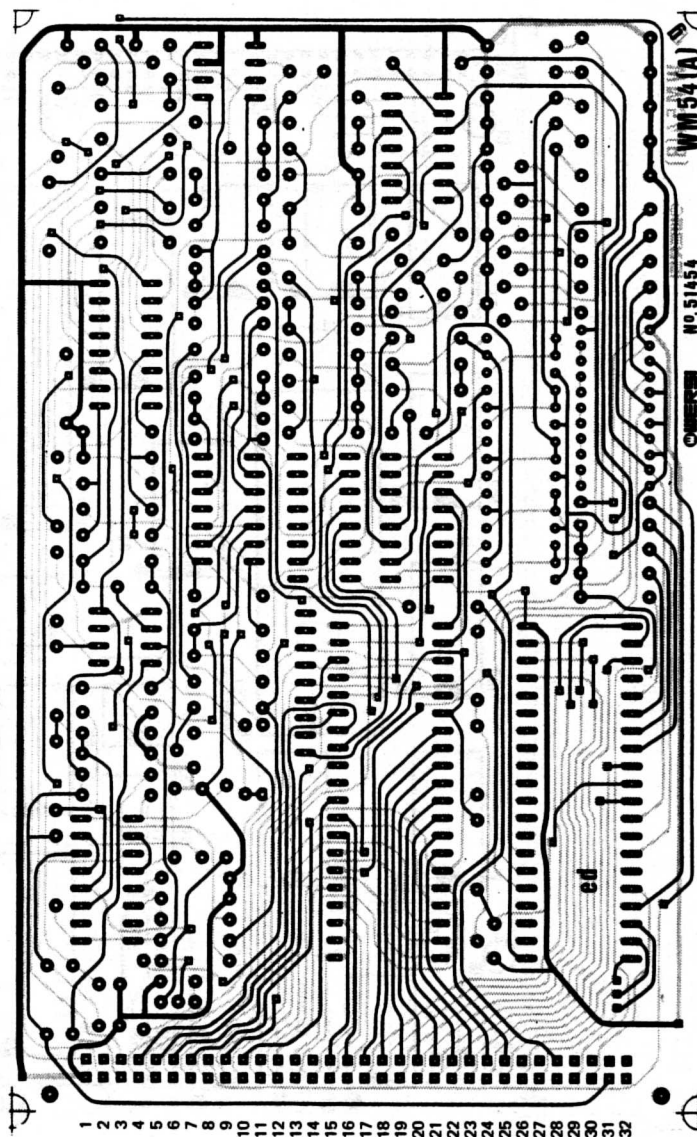


Platine TP 10, Leiterbahnen + Positionsdruck

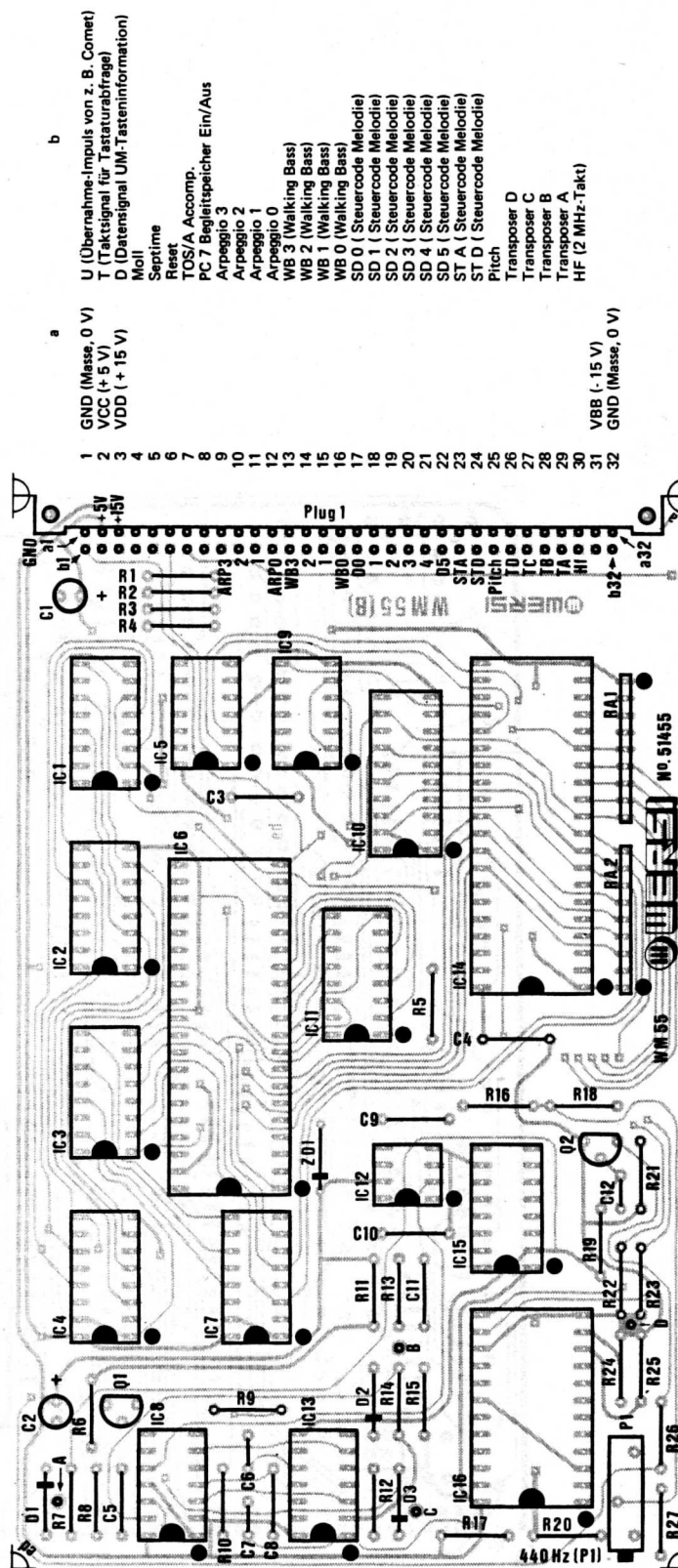


Platine TS 10, Leiterbahnen + Positionsdruck

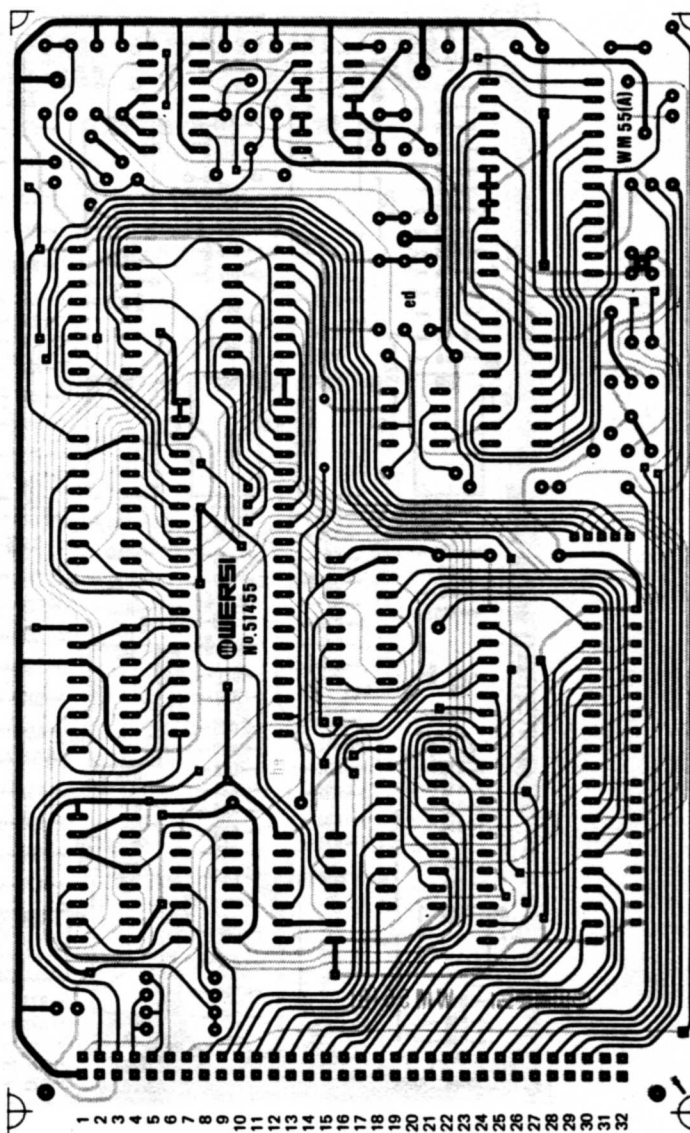




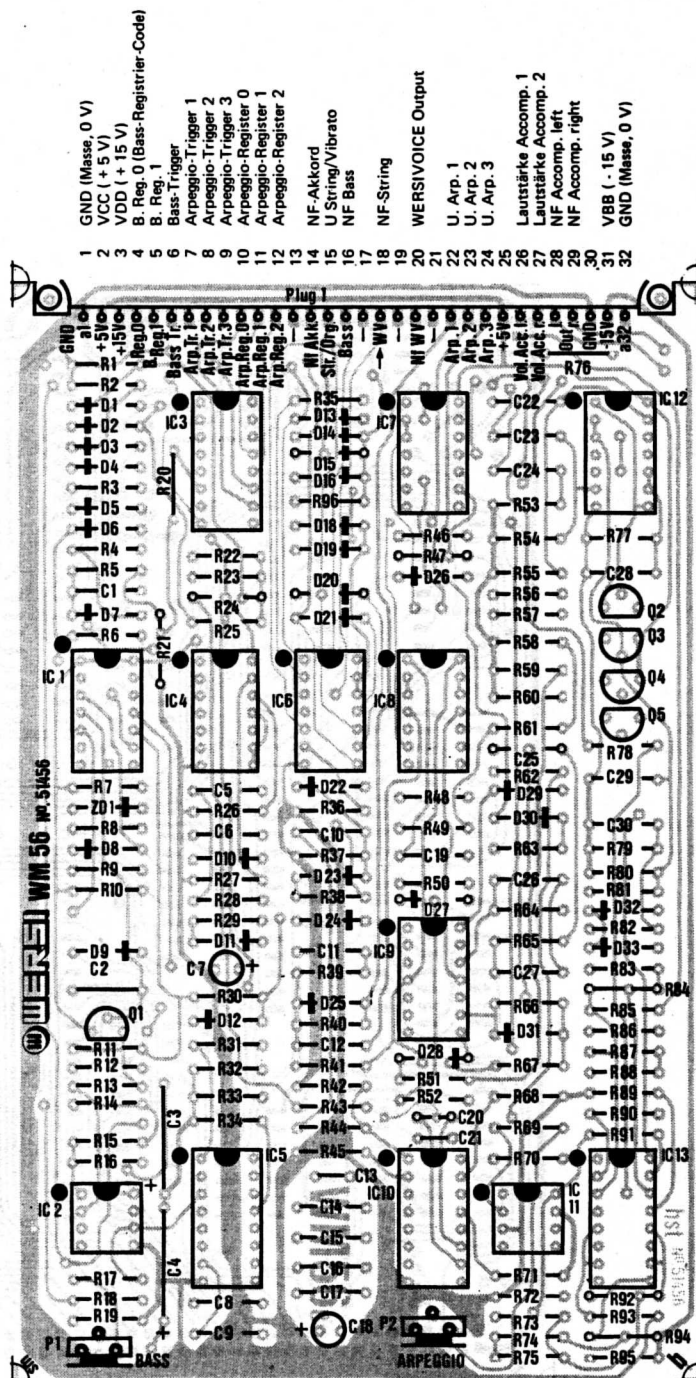
Platine WM 54, Seite A (voll) + Seite B (gerastert)



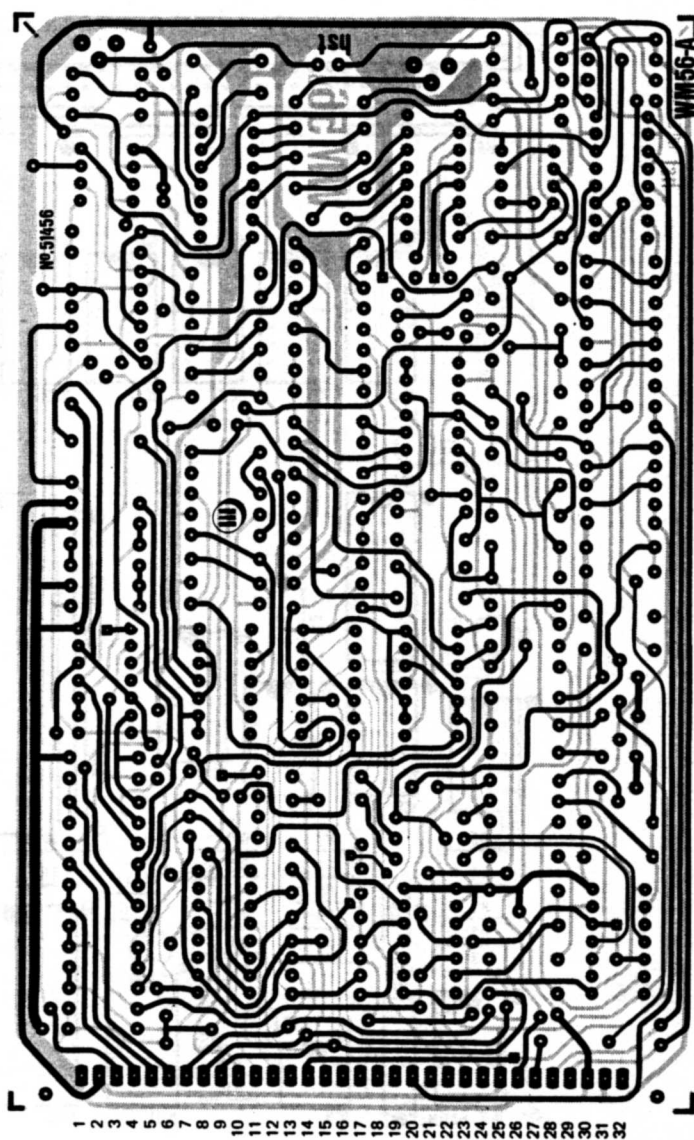
Platine WM 55, Seite B + Positionsdruck



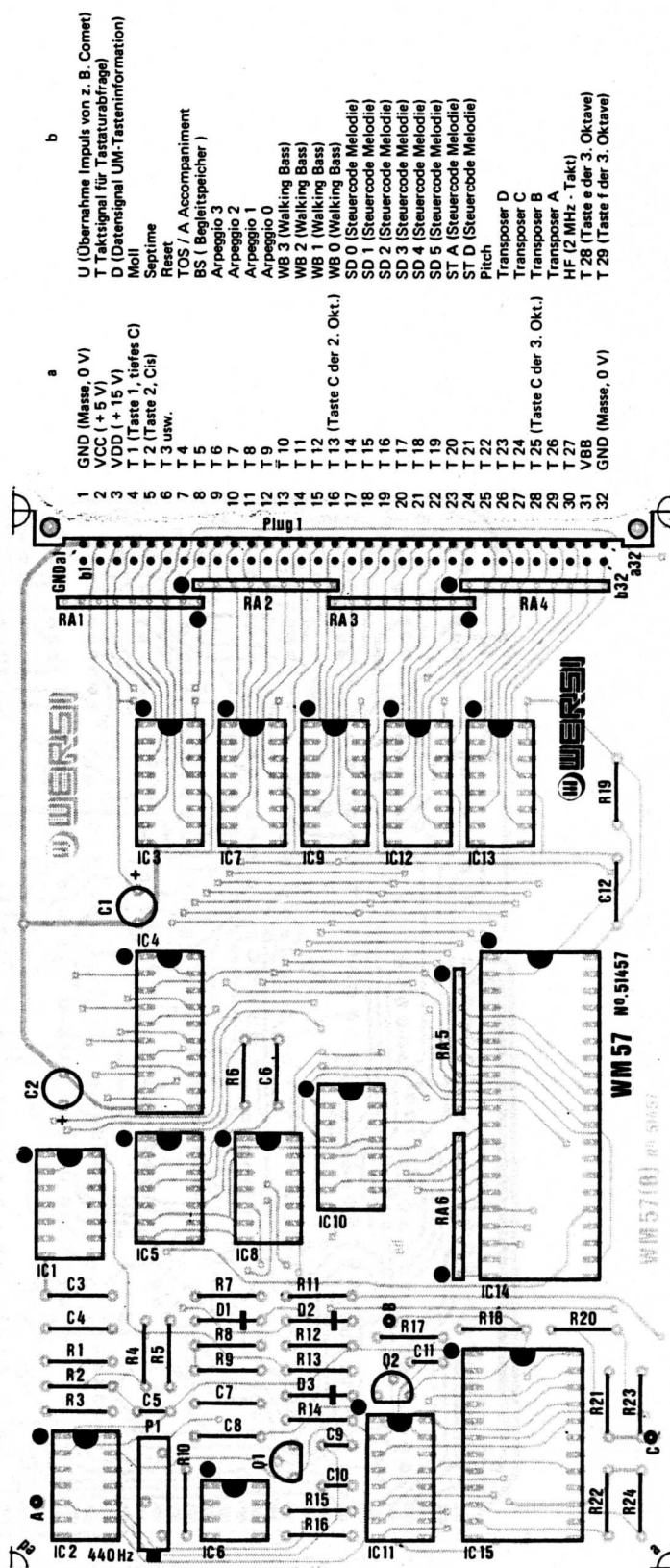
Platine WM 55, Seite A (voll) + Seite B (gerastert)



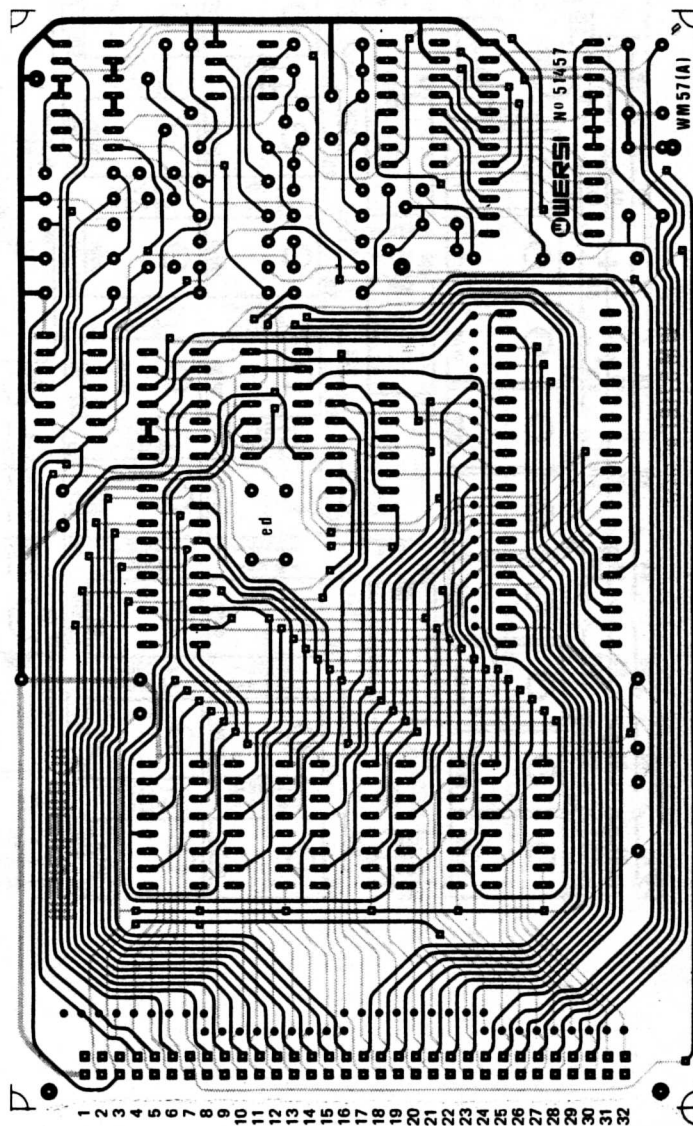
Platine WM 56, Seite B + Positionsdruck



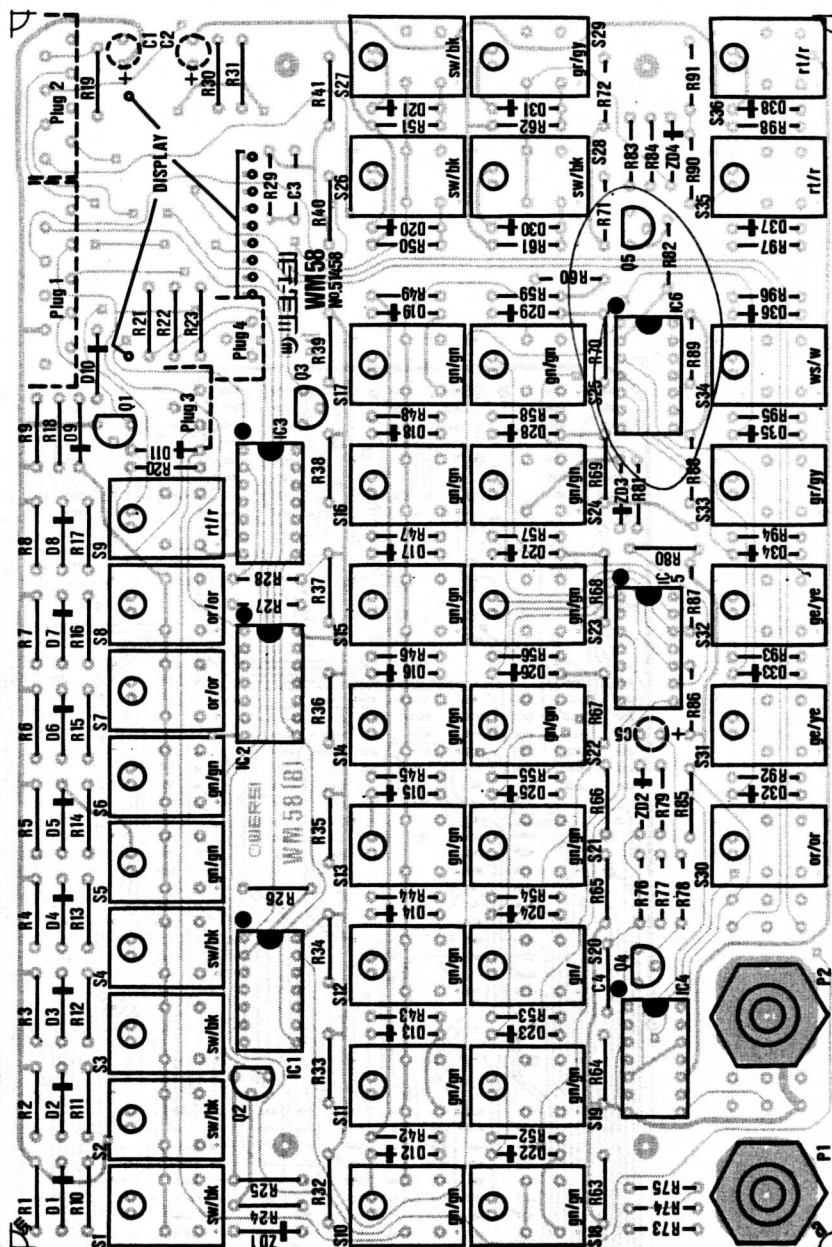
Platine WM 56, Seite A (voll) + Seite B (gerastert)



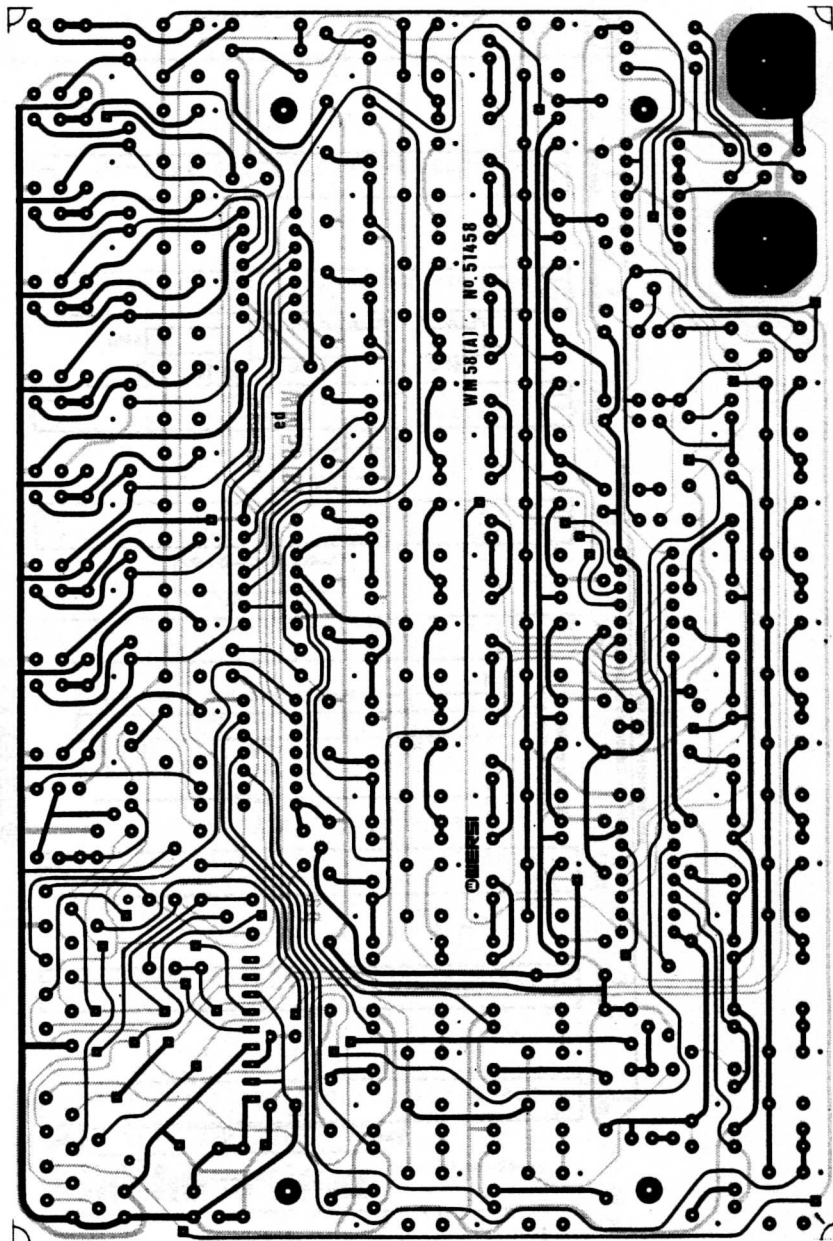
Platine WM 57, Seite B + Positionsdruck



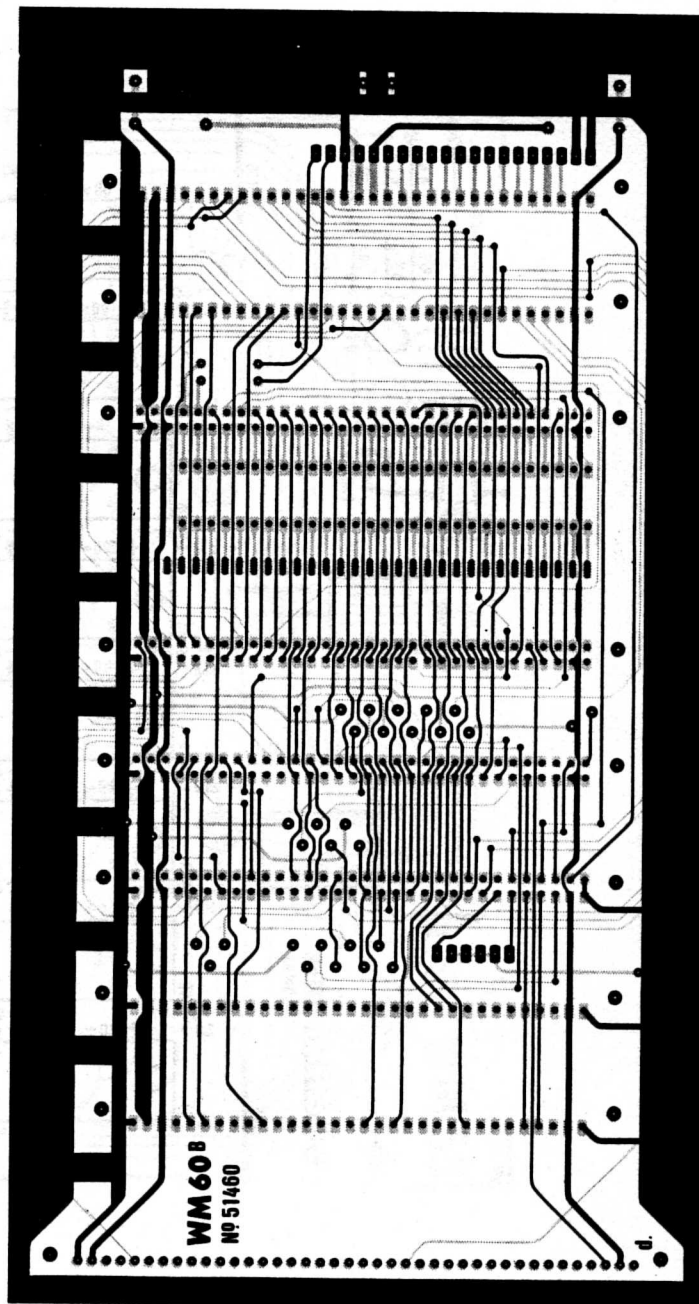
Platine WM 57, Seite A (voll) + Seite B (gerastert)



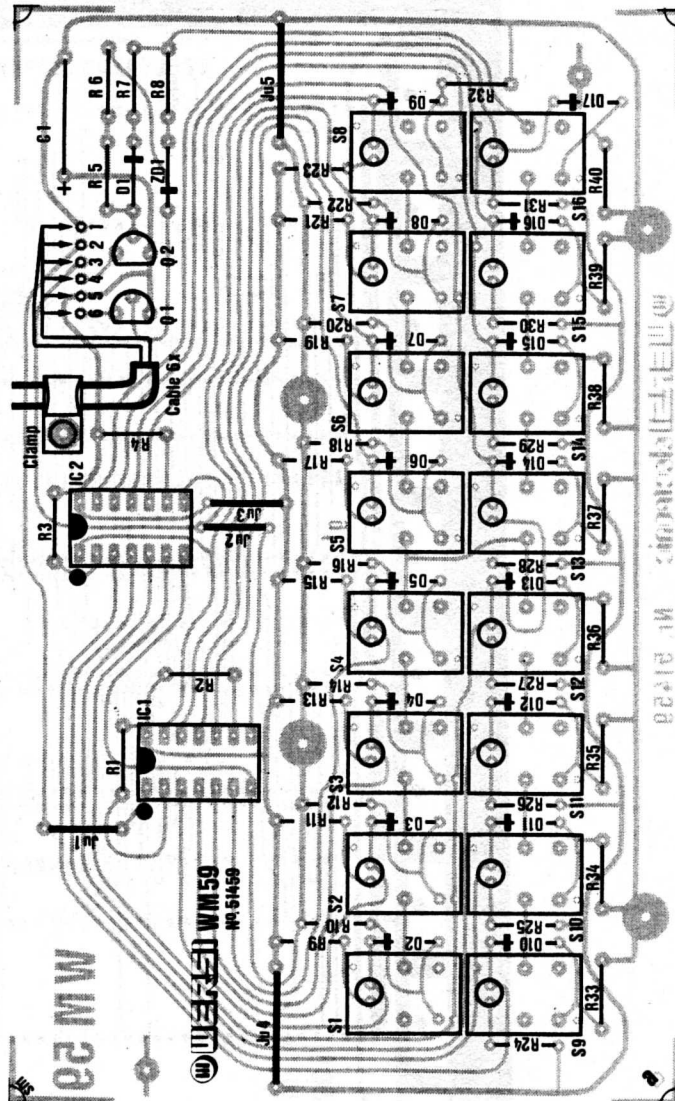
Platine WM 58, Seite B + Positionsdruck



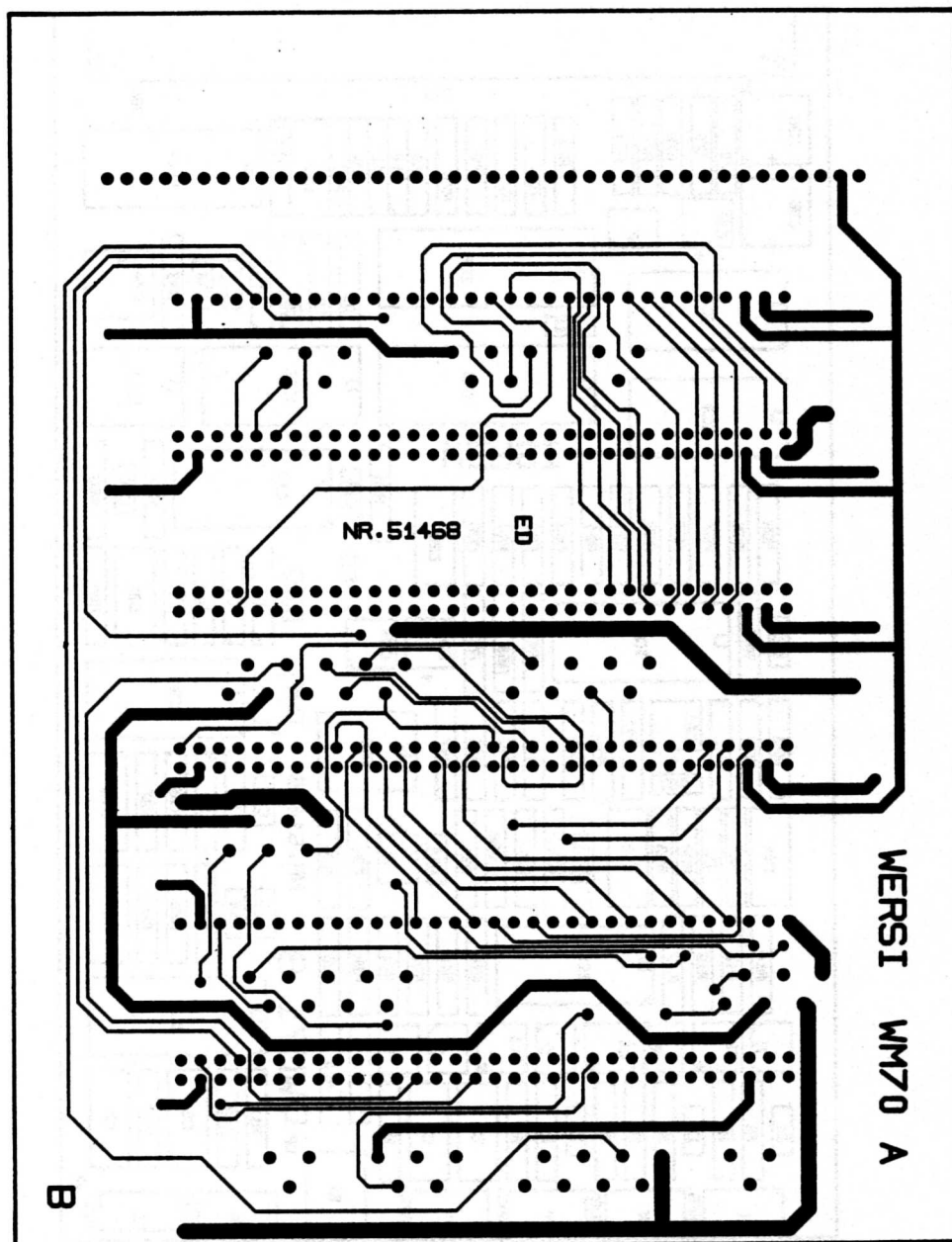
Platine WM 58, Seite A (voll) + Seite B (gerastert)



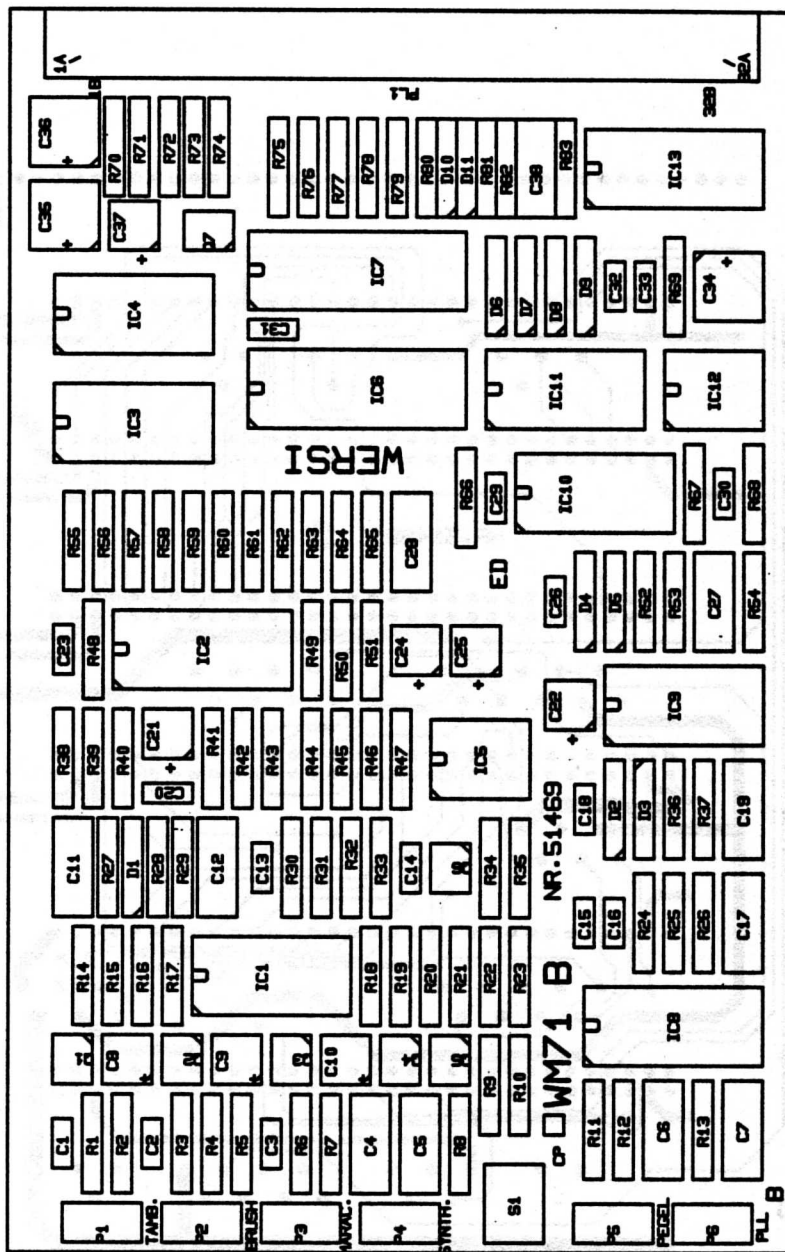
Platine WM 60, Seite B (voll) + Seite A (gerastert)



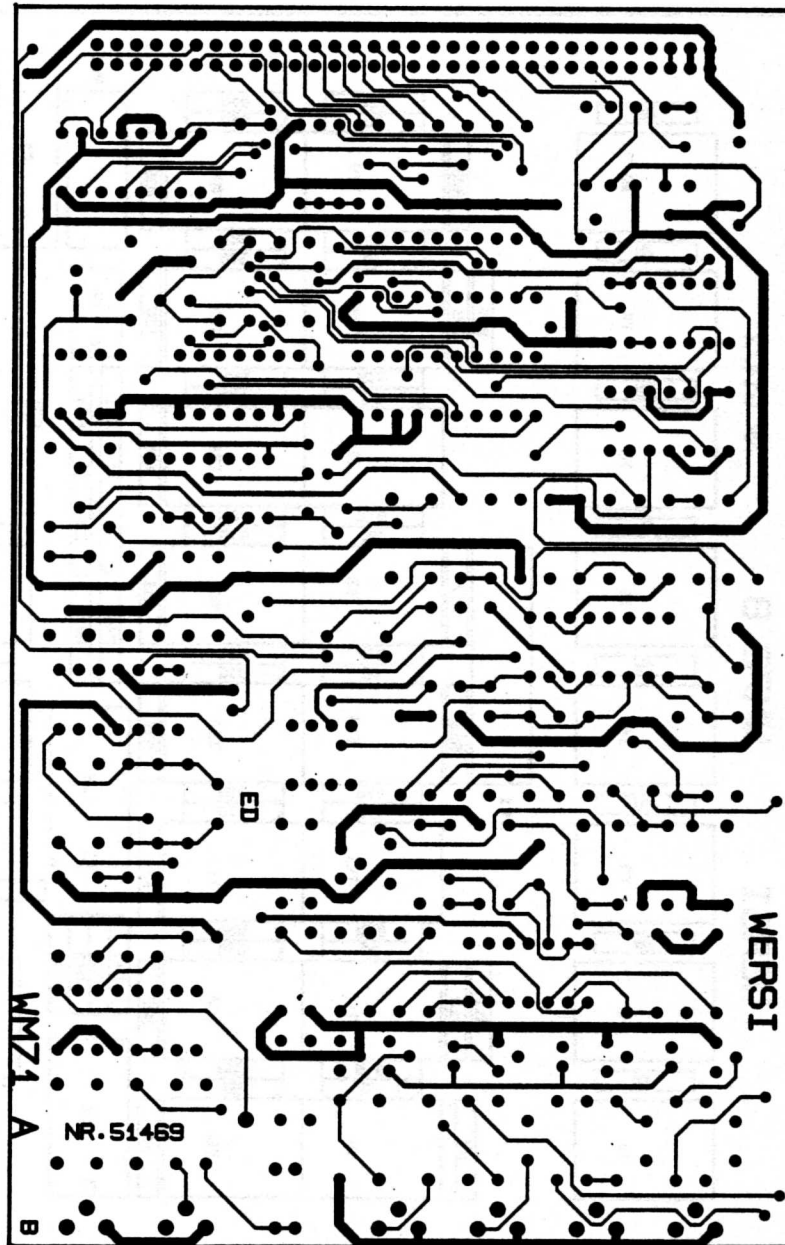
Platine WM 59, Leiterbahnen + Positionsdruck



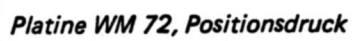
Platine WM 70, Lötseite

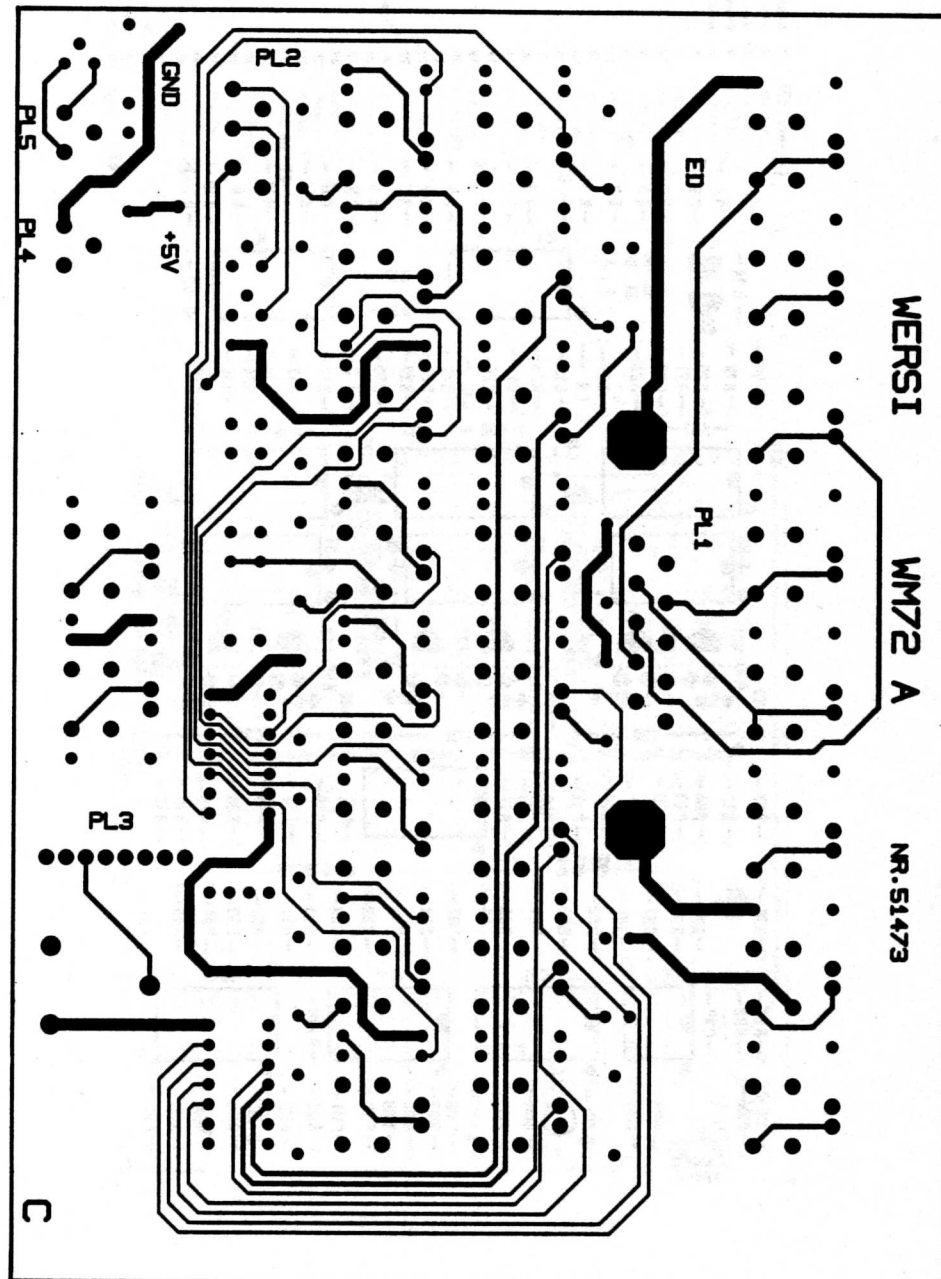


Platine WM 71, Positionsdruck

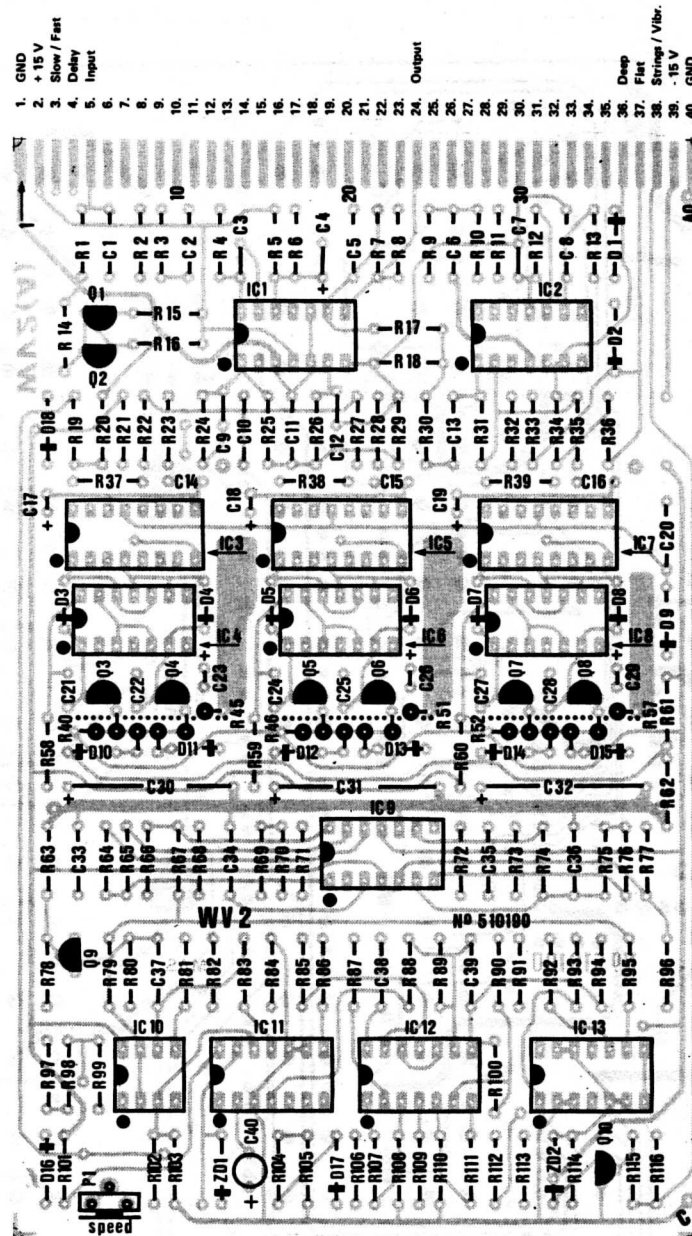


Platine WM 71, Lötseite

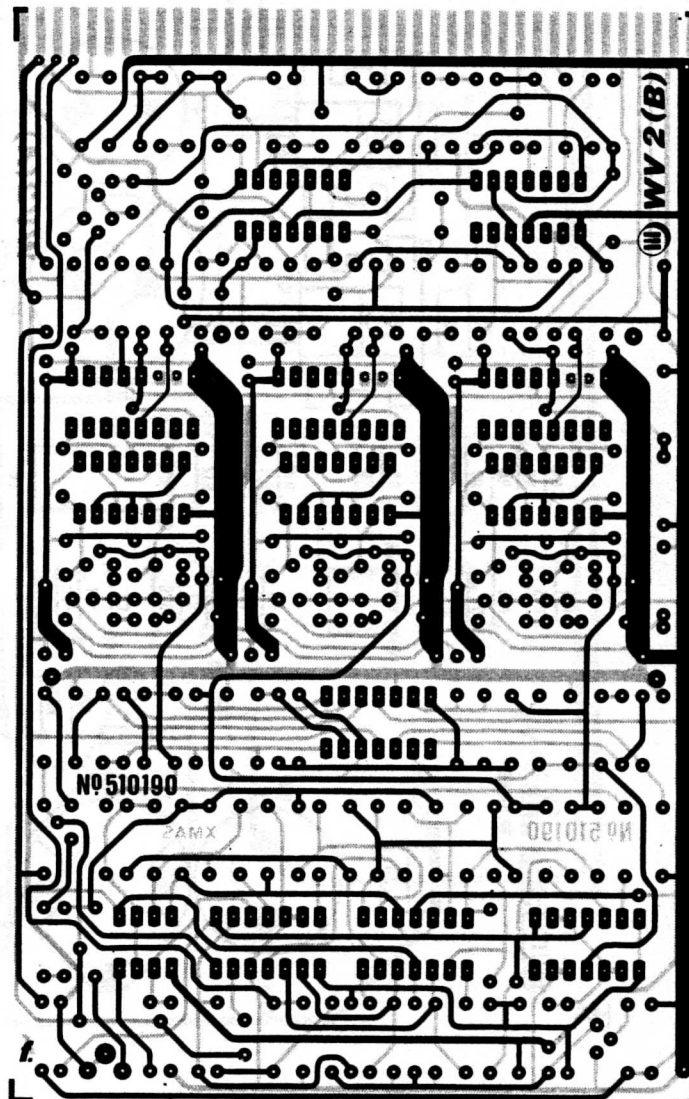




Platine WM 72, Lötseite



Platine WV 2, Seite A + Positionsdruck



Platine WV 2, Seite B (voll) + Seite A (gerastert)

