



Technische Unterlagen

ARCUS CD 45

BA C 320

WERSI



Technische Unterlagen

ARCUS CD 45

BA C 350

INHALT

	Seite
A. ZIELSETZUNG	5
B. TECHNISCHES KONZEPT	5
I. Die herkömmlichen Orgelsysteme	5
1. Analog-Orgeln	5
2. Quasi-Digital-Orgeln	5
3. Digital-Systeme mit abgespeicherten Originalklängen	5
II. Das CD-System mit voll digitaler Tonerzeugung	6
III. Das CD-System im Blockschaltbild	6
1. Die komplette Orgel	6
2. Slave Prozessor	8
3. NF-Blockschaltbild	9
4. Digitale Rhythmusinstrumente	10
5. Digitalhall	10
6. Anschlußfelder	10
C. SCHALTBILDER	11
I. Zentralelektronik	11
1. MB 40 (Basisplatine)	11
2. MST 8 (Master)	16
3. SL 5 (Slave)	20
4. CO 1 (CO-Master)	24
5. DSP 160 (Schlagzeugplatine)	28
6. DH 50 (Digitalhall 16/24 Bit)	32
7. DH 100 (Digitalhall 16 Bit)	35
8. IF 40 (Steuerspannungen, Steuerbits)	39
9. EF 40 (Effekte und Routing)	43
10. WV 30 (Wersivoice)	47
11. AF 40 (NF-Platine)	51
II. Bedienfelder	55
1. KD 11 (Manualplatine)	55
2. KD 2/KD 4 (Manualverlängerungsplatine)	60
3. CB 340 (Zugriegel)	63
CB 341 (Hauptbedienfeld links)	66
CB 342 (Hauptbedienfeld Mitte)	70
CB 343 (Hauptbedienfeld rechts)	72
CB 344 (Rhythmus, Mikrophon, VCF, Touch, Glide)	74
4. EM 1 (Extern Memory)	76
III. Peripherie	78
1. PS 30 (Netzteil)	79
2. CB 350 (Anschlußfeld)	83
3. PA 90 (Leistungsverstärker)	87

A. ZIELSETZUNG

Die vorliegende Schrift soll neben den Bau- und Bedienungsanleitungen Ihre Unterlagen in technischer Hinsicht erweitern. Zum Aufbau der Orgel ist sie nicht erforderlich, jedoch kann sie durch Einführung in die technischen Zusammenhänge einmal das Verständnis noch weiter fördern, und zum anderen als Grundlage einer - hoffentlich nicht erforderlichen - Fehlersuche dienen.

B. TECHNISCHES KONZEPT

I. DIE HERKÖMLICHEN ORGELSYSTEME

Um das WERSI-CD-Digitalorgel-Konzept besser einordnen zu können, seien kurz die anderen gängigen Orgel-Systeme erklärt.

1. Analog-Organen

Bei diesem Typ werden die Töne in Form von elektrischen Schwingungen in einem Tongenerator erzeugt, über Manuale und Pedal mit mechanischer oder elektronischer Tastung ausgewählt, in Filterschaltungen entsprechend klanglich geformt, dem Endverstärker zugeführt und über den Lautsprecher in hörbare Schwingungen umgesetzt.

Wie zu erkennen ist, bestimmt hier allein die Hardware (= Summe aller Bau- und Bedienteile) die Möglichkeiten eines solchen Instrumentes.

2. Quasi-Digital-Organen

Oft werden - vor allem in der Werbung - Orgeln als digital bezeichnet, die dieses "Prädikat" gar nicht verdienen. Sie besitzen in den Bereichen Tonerzeugung und elektronischer Tastung zwar digitale Unterstützung (z.B. serielle Datenübermittlung) mit komplexen IC-Bausteinen, verarbeiten und formen die Töne jedoch nach wie vor analog.

Die Art der Darstellung wendet sich nicht so sehr an den versierten Elektrospezialisten, als vielmehr an den interessierten Laien; es werden weniger die letzten fein ausgetüftelten Schaltungsdetails erläutert, als ein Gesamtbild über das Zusammenwirken der einzelnen Baugruppen gezeichnet.

3. Digital-Systeme mit abgespeicherten Originalklängen

Digital gespeicherte Klänge sind - vor allem in der Musikelektronik - von den digitalen Synthesizern und digitalen Rhythmusgeräten her bekannt. Genauso wie ein Becken oder eine Kuhglocke lassen sich Trompete, Geigen, Klaviere, usw. speichern, allerdings - mit vernünftigem technischem Aufwand - nur für wenige Einzeltöne.

Diese Originaltöne werden bei der Wiedergabe ausgelesen und dabei über die Taktfrequenz - die von den Manualtasten aus gesteuert wird - in die entsprechende Tonlage geschoben; die Umsetzung erfolgt in einem Digital-Analog-Wandler. Doch klingen diese Töne dann nur noch um den Originalbereich herum echt und werden, je größer die Entfernung davon ist, mehr und mehr verfälscht, weil die Formanten nicht wie beim Originalinstrument konstant erhalten bleiben, sondern abhängig von der gespielten Tonhöhe über das ganze Manual mitlaufen.

II. DAS CD - SYSTEM MIT VOLL DIGITALER TONERZEUGUNG

In dieser WERSI-Technik werden alle Klänge von einem Mikroprozessorsystem berechnet und über Digital - Analog - Wandler in elektrische Schwingungen umgesetzt. Das Prozessorsystem besteht aus einem Masterprozessor und (bis zu 8) Slave-Prozessoren. Letztere sind für die eigentliche Tonerzeugung zuständig. Die hierzu erforderlichen Daten wie Tonhöhe, Lautstärkeverlauf (Amplitudenhüllkurve), Frequenzverlauf, Vibrato, Formanten, usw. erhalten die Slaves vom Master. Nach jeder Änderung (Registrierungsänderung oder neuer Tastenanschlag) schickt der Master neue Daten an die Slaves.

Der entscheidende Vorteil dieses Systems liegt darin, daß mit immer gleichbleibender Hardware eine sehr große Bandbreite musikalischer Darstellungsformen erreicht werden kann. Man ist in der Lage, Klänge per Computer einzulesen oder durch Austausch der Speicher total zu verändern. Von Sakral-Orgel über Synthesizer bis zu konventionellen Musikinstrumenten ist alles per Software machbar.

Ein weiterer Vorteil ist, daß eine einmal erarbeitete Klangqualität (durch entsprechend ausgefeilte Software) bei Reproduktion in der Serie bei allen Orgeln die gleiche ist, daß Hardware-Toleranzen auf die Klangeigenschaften praktisch keinen Einfluß mehr haben.

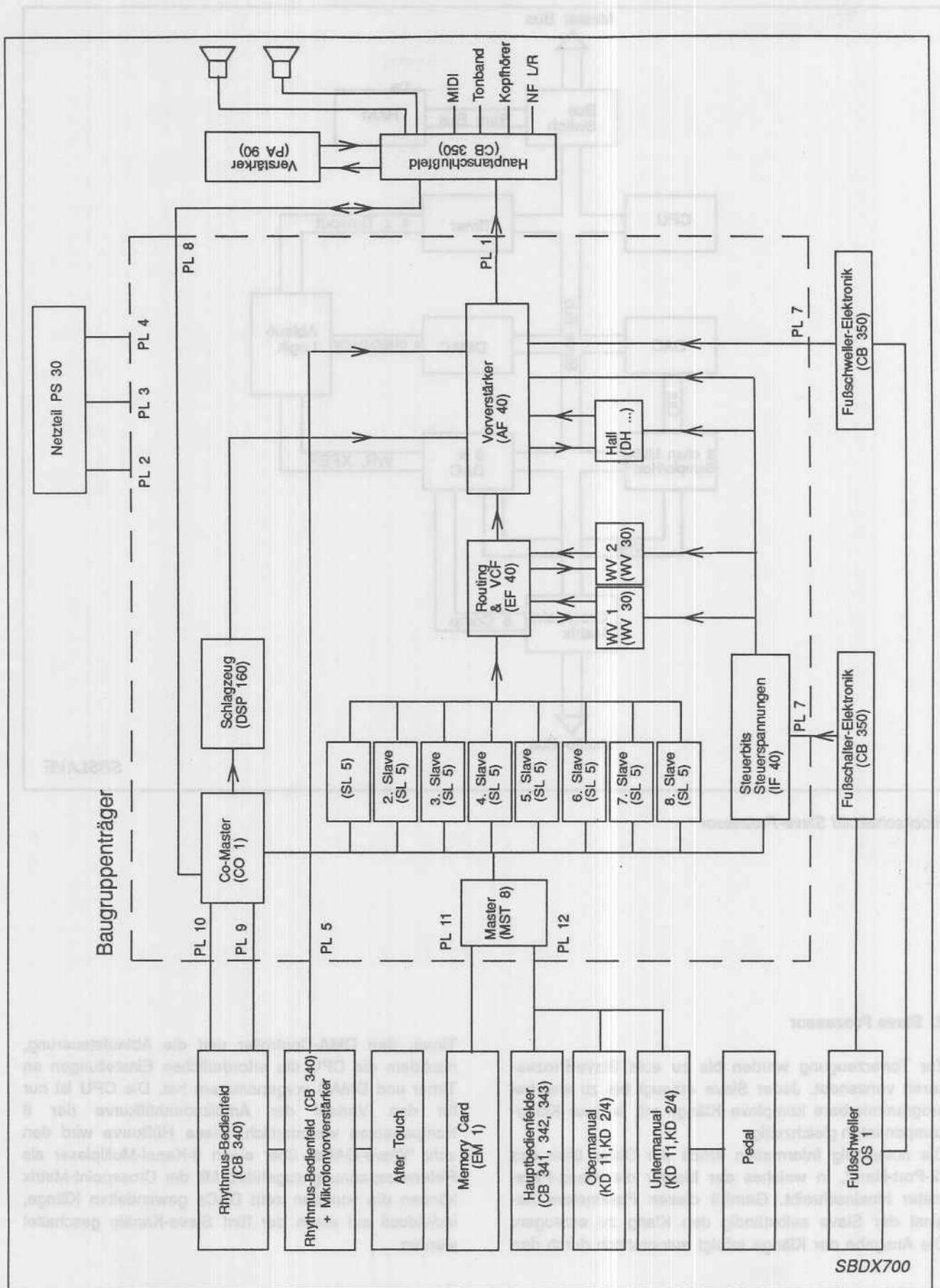
Für zusätzliche Effekte kann eine Nachbehandlung der digital erzeugten Stimmen über VCF (Voltage Controlled Filter) und Phasenvibrato (WERSIVOICE) erfolgen.

Wie aus der Gegenüberstellung der Orgel-Systeme zu erkennen ist, bietet das CD-Konzept sowohl klanglich als auch funktionell die meisten Möglichkeiten und ist in der Darstellung der einzelnen Klangfarben wohl die flexibelste Lösung, auch für die Zukunft gesehen.

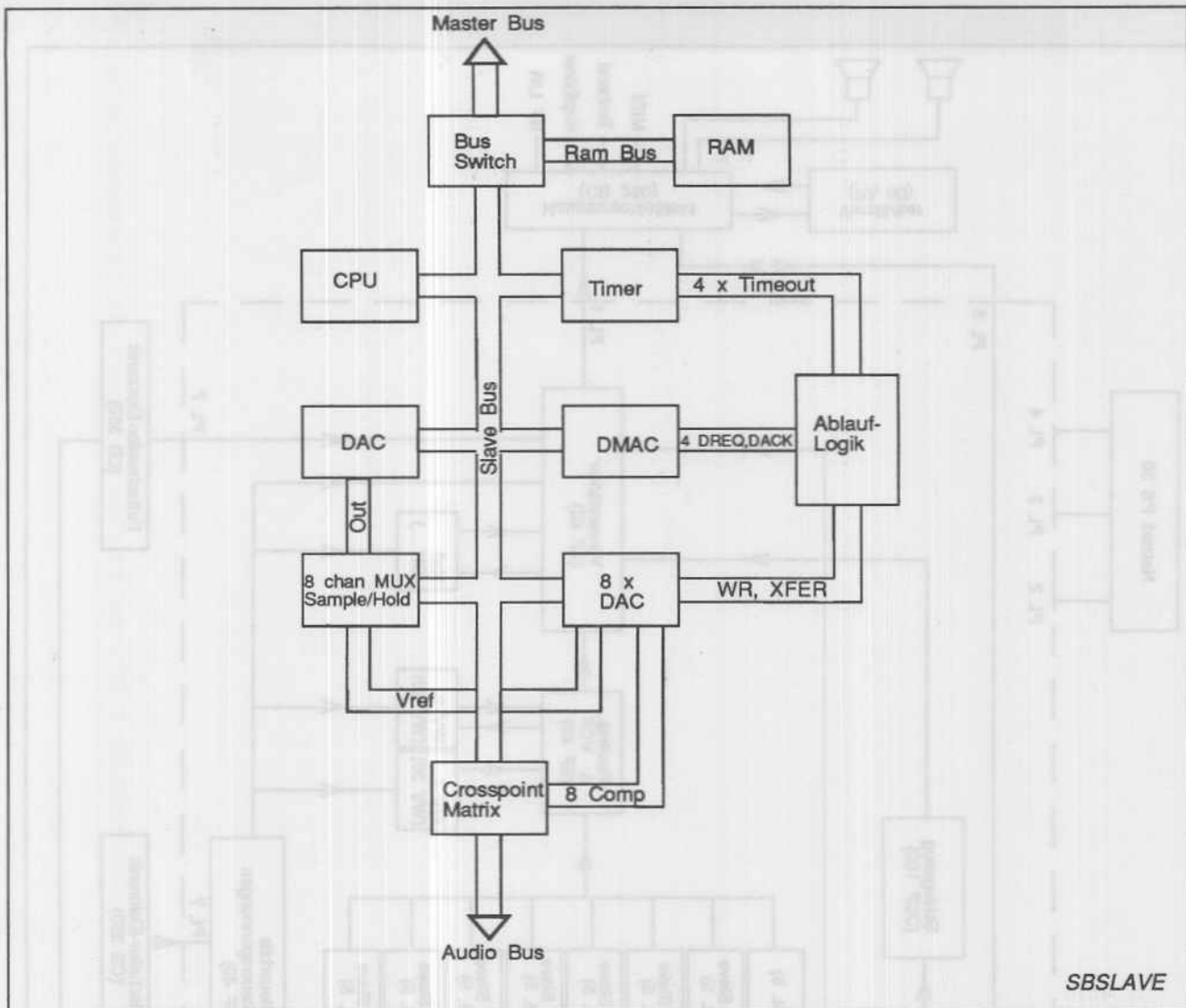
III. DAS CD-SYSTEM IM BLOCKSCHALTBILD

1. Die komplette Orgel

Der Master (MST8) ist die zentrale Steuereinheit der Orgel. Er sorgt dafür, daß nach Anschlagen einer Manual- bzw. Pedal-Taste, das in der Registrierung eingestellte Instrument in der richtigen Tonhöhe erklingt. Die eigentliche Tonerzeugung geschieht in den Slaves (SL5), die vom Master gesteuert, selbstständig die Klänge erzeugen. Diese Klänge können dann, unter Masterkontrolle, noch analog nachbehandelt werden (VCF, Wersivoice, etc). Dem Master steht noch ein CO-Master (CO1) zur Seite, der für die Abfrage aller Regler und Zugriegel sowie des Rhythmusbedienfeldes zuständig ist. Weiterhin ist er für den Rhythmus und die Begleitung verantwortlich. Auch die MIDI-Schnittstelle wird von ihm verwaltet.



Blockschaltbild CD 700



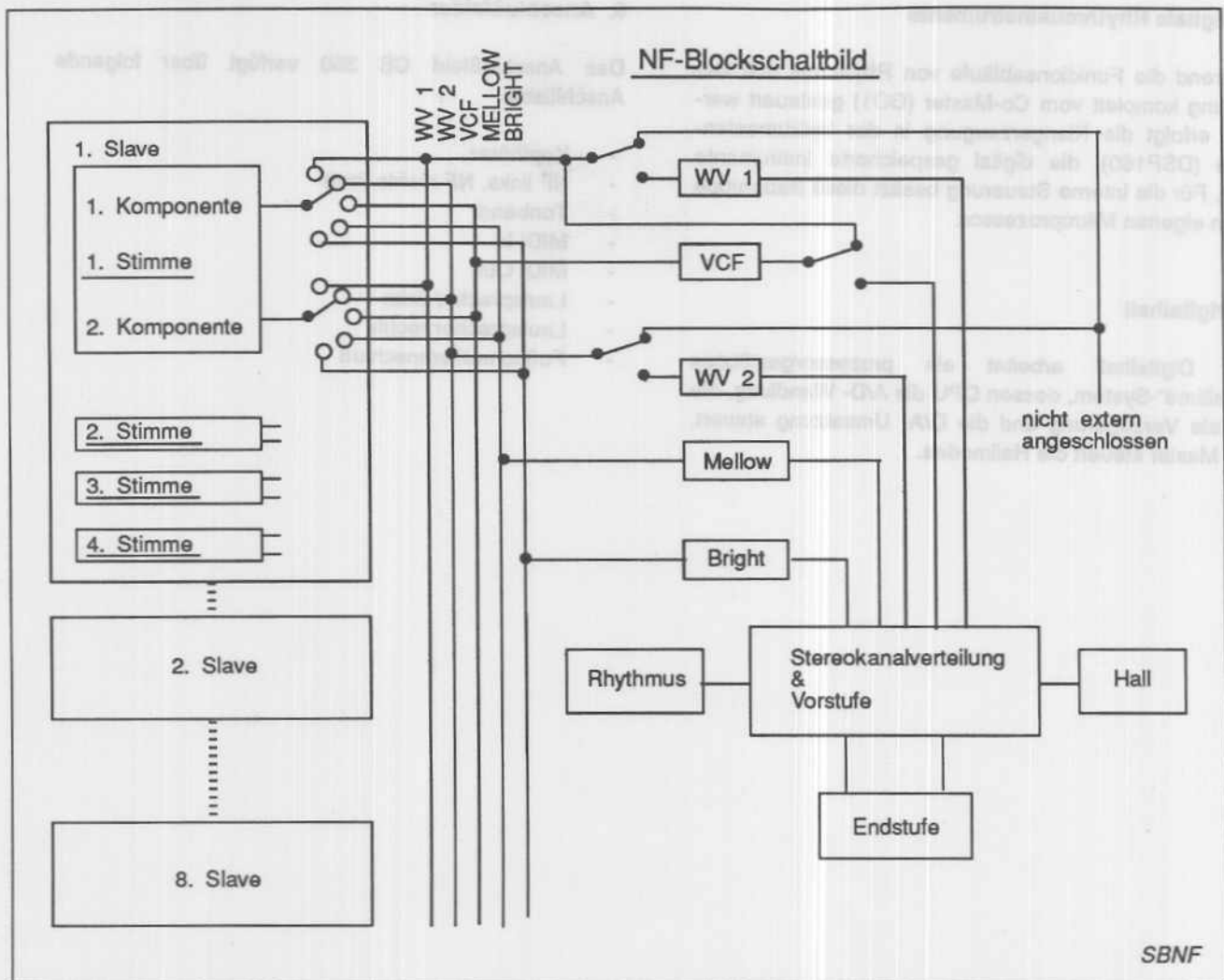
Blockschaltbild Slave-Prozessor

2. Slave Prozessor

Zur Tonerzeugung werden bis zu acht Slave-Prozessoren verwendet. Jeder Slave erzeugt bis zu vier frei programmierbare komplexe Klänge mit je zwei Klangkomponenten gleichzeitig.

Die notwendig Information erhält der Slave über das "2-Port-Ram", in welches der Master die Klang-Parameter hineinschreibt. Gemäß diesen Parametern beginnt der Slave selbständig den Klang zu erzeugen. Die Ausgabe der Klänge erfolgt automatisch durch den

Timer, den DMA-Controller und die Ablaufsteuerung, nachdem die CPU die erforderlichen Einstellungen an Timer und DMAC vorgenommen hat. Die CPU ist nur für den Verlauf der Amplitudenhüllkurve der 8 Komponenten verantwortlich. Diese Hüllkurve wird den acht "Wave-DACs" über einen 8-Kanal-Multiplexer als Referenzspannung zugeführt. Mit der Crosspoint-Matrix können die von den acht DACs gewandelten Klänge, individuell auf einen der fünf Slave-Kanäle geschaltet werden.



NF - Blockschaltbild

3. NF-Blockschaltbild

Die von den Slaves gelieferten NF-Signale werden auf fünf Audio-Kanäle geleitet, wo sie unterschiedliche Nachbehandlung erfahren :

- a) Bright - Slavesignal gelangt unverändert zum Verstärker
- b) Mellow - Slavesignal gelangt über einen Tiefpaß zum Verstärker (für "rund" klingende Register, z.B. Zugriegel)
- c) WV1 - Slavesignal wird auf Wersivoice 1 geschaltet

- d) WV2 - Slavesignal wird auf Wersivoice 2 geschaltet
- e) VCF - Nachbehandlung für VCF-Effekte.

Die Effektkanäle WV1, WV2 und VCF können individuell auf den linken oder rechten Audiokanal geschaltet werden, während Mellow-/ Bright-Kanal immer auf Links und Rechts geschaltet sind.

4. Digitale Rhythmusinstrumente

Während die Funktionsabläufe von Rhythmus und Begleitung komplett vom Co-Master (CO1) gesteuert werden, erfolgt die Klangerzeugung in der Instrumentenkarte (DSP160), die digital gespeicherte Instrumente trägt. Für die interne Steuerung besitzt diese Baugruppe einen eigenen Mikroprozessor.

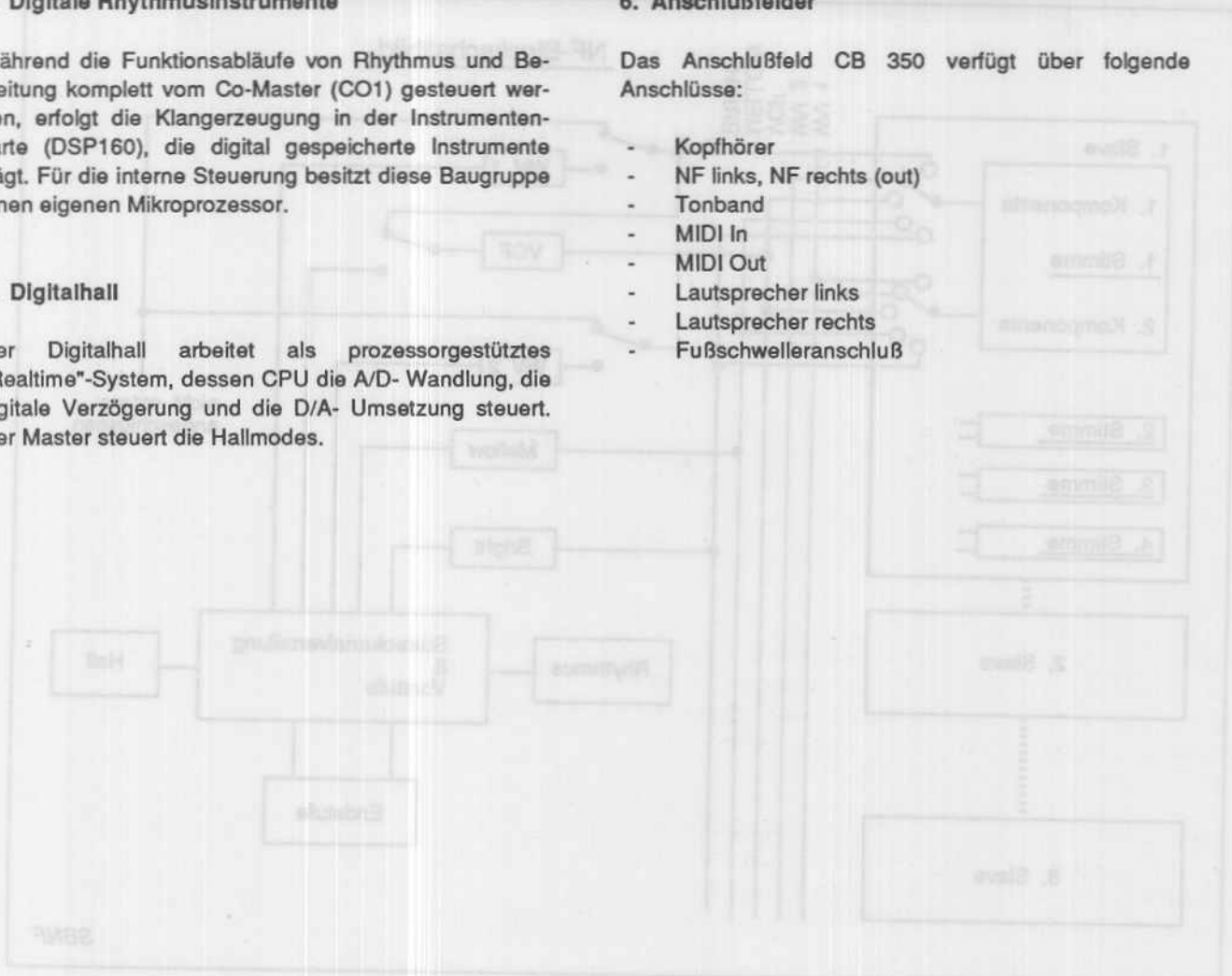
5. Digitalhall

Der Digitalhall arbeitet als prozessorgestütztes "Realtime"-System, dessen CPU die A/D-Wandlung, die digitale Verzögerung und die D/A-Umsetzung steuert. Der Master steuert die Hallmodes.

6. Anschlußfelder

Das Anschlußfeld CB 350 verfügt über folgende Anschlüsse:

- Kopfhörer
- NF links, NF rechts (out)
- Tonband
- MIDI In
- MIDI Out
- Lautsprecher links
- Lautsprecher rechts
- Fußschwelleranschluß



WF - Blockschaltbild

WF - Blockschaltbild

- Die von den Slaves gelieferten WF-Signale werden auf für Audio-Kanäle geleitet, wo sie unverändert nachbearbeitet werden:
- a) WF1 - Signale wird auf Kanal 1 geleitet
 - b) WF2 - Signale geht unverändert zum Verstärker
 - c) WF3 - Signale geht über einen Tiefpaß zum Verstärker für "Tief" Klänge (z.B. Sägezahn)
 - d) WF4 - Signale geht über einen Hochpaß zum Verstärker für "Hoch" Klänge (z.B. Sägezahn)

WF1 - Signale wird auf Kanal 1 geleitet

WF2 - Signale geht unverändert zum Verstärker

WF3 - Signale geht über einen Tiefpaß zum Verstärker für "Tief" Klänge (z.B. Sägezahn)

WF4 - Signale geht über einen Hochpaß zum Verstärker für "Hoch" Klänge (z.B. Sägezahn)

Die Effekte-WF1, WF2 und WF3 können individuell auf den linken oder rechten Audiosignal geleitet werden während alle anderen Kanäle immer auf links und rechts geleitet sind.

C. SCHALTBILDER

In diesem Kapitel finden Sie detaillierte Schaltbilder, Funktionserläuterungen und nützliche Hinweise für die Praxis. Zur besseren Übersicht sind die Schaltbilder in drei Gruppen aufgeteilt:

- I. Zentralelektronik
- II. Bedienfelder
- III. Peripherieplatinen

I. ZENTRALELEKTRONIK

In diesem Abschnitt finden Sie die Pinbelegung und Schaltung der Basisplatine MB40 und die Schaltbilder aller Steckkarten.

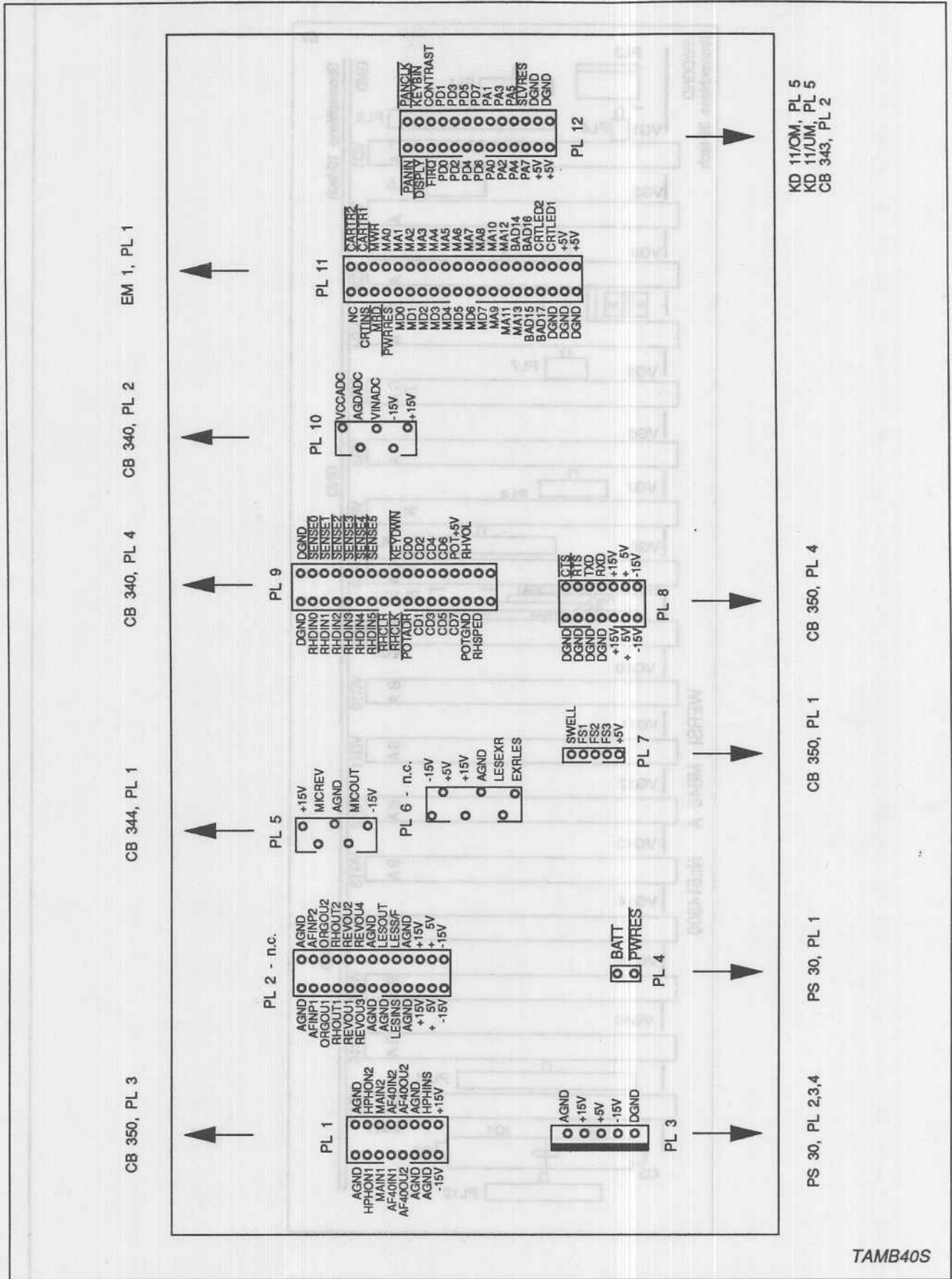
1. MB 40 (Basisplatine)

Diese Platine hat im wesentlichen drei Funktionen:- sie ist mechanischer Träger für alle Steckkarten- sie verbindet die Steckkarten elektrisch- sie trägt alle Stiftleisten zum Anschluß der peripheren Baugruppen über Flachkabel.

Die nachstehenden Übersichten zeigen die Belegung der Messerleisten, die Belegung der Stiftleisten, die Verkabelung der Stromversorgung und die auf der MB 40 befindliche Schaltung.

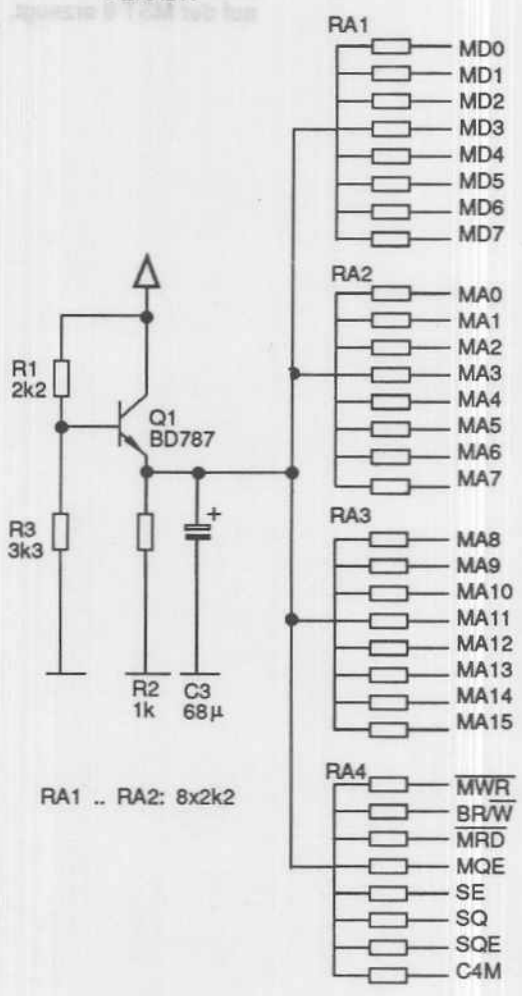
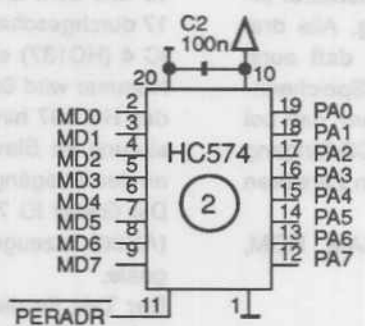
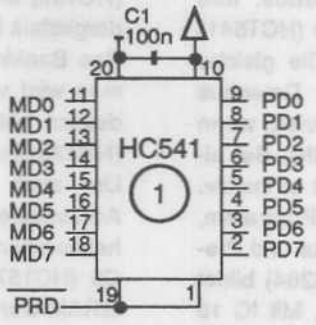
Tip:

Zur Steckkartenüberprüfung oder Fehlersuche, die zu prüfende Karte aus dem Baugruppenträger herausziehen, die Extenderkarte EXT 10 (= Prüfadapter) in den Einbauplatz der Steckkarte einstecken und den Prüfling hinten auf die EXT 10 aufstecken. Über die Lötstifte auf der EXT10 sind alle Anschlüsse herausgeführt und an den nun zugänglichen Bauteilen und Leiterbahnen der Steckkarte können Messungen durchgeführt werden. Außer den acht Slave- (SL5) und den zwei WERSI-VOICE-Steckkarten (WV30), welche auf ihren Plätzen beliebig austauschbar sind, darf keine Steckkarte auf einen "fremden" Platz gesteckt werden!



TAMB40S

Das hier gezeigte System bildet die CPU eines Mikrocomputers. Die CPU besteht aus dem Mikroprozessor IC 1 (HC541) und dem Speicher IC 2 (HC574). Die CPU wird durch einen 8-Bit Parallel-Port (PERADR) angeschlossen. Die CPU ist über einen 8-Bit Parallel-Port (MD0-MD7) mit dem Speicher verbunden. Die CPU ist über einen 8-Bit Parallel-Port (PD0-PD7) mit dem Speicher verbunden. Die CPU ist über einen 8-Bit Parallel-Port (PA0-PA7) mit dem Speicher verbunden. Die CPU ist über einen 8-Bit Parallel-Port (MA0-MA7) mit dem Speicher verbunden. Die CPU ist über einen 8-Bit Parallel-Port (MA8-MA15) mit dem Speicher verbunden. Die CPU ist über einen 8-Bit Parallel-Port (MWR, BR/W, MRD, MQE, SE, SQ, SQE, C4M) mit dem Speicher verbunden.



MB 40, Schaltbild

2. MST 8 (Master)

Das Herz dieser Platine bildet die CPU 68B09. Ihre Adressleitungen werden mit IC 18 und IC 19 (HCT541) gepuffert und auf CMOS-Pegel gebracht. Die gleiche Aufgabe hat IC 10 (HC245), welcher den Datenbus treibt. Dieser Treiber ist jedoch nur dann aktiviert, wenn ein externer Speicherzugriff vorliegt (EXTERN). Bei einem Zugriff auf RAM, ROM oder Timer bleibt er inaktiv. IC 15 (SYSROM) beinhaltet das System-Programm, während in IC20 (IROM) die Basic-Instrumente und Presets abgespeichert sind. Das RAM IC 14 (6264) bildet den Arbeitsspeicher (Workram) für die CPU. Mit IC 16 und IC 21 (62256) stehen 64 k frei programmierbarer Instrument- und Presetspeicher zur Verfügung. Alle drei RAMs sind batteriegepuffert, was bedeutet, daß auch nach Abschalten der Stromversorgung der Speicherinhalt nicht verloren geht. Q1 und Q 2 verhindern, daß bei Wegnehmen der Versorgungsspannung am CS-Eingang undefinierte Spannungspegel anliegen, die ein Zerstören des Speicherinhaltes zur Folge hätten.

Die Aufteilung des Speicherbereiches in RAM, ROM, I/O, etc. übernehmen IC 2 (PAL16L8), IC 9

(HC139) und IC 3 (HC139), wie es in der Memory-Map dargestellt ist.

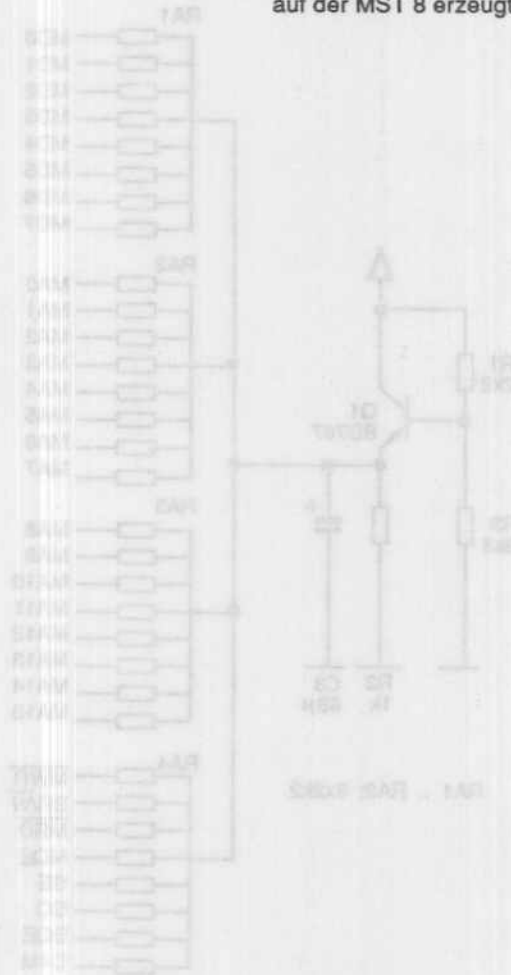
Das Banking in den unteren 16k des CPU-Adressraumes wird von dem Banklatch IC 6 (HC273) gesteuert, dessen höherwertigen Ausgänge BS 4..BS 6 von IC 1 (HC138) dekodiert werden.

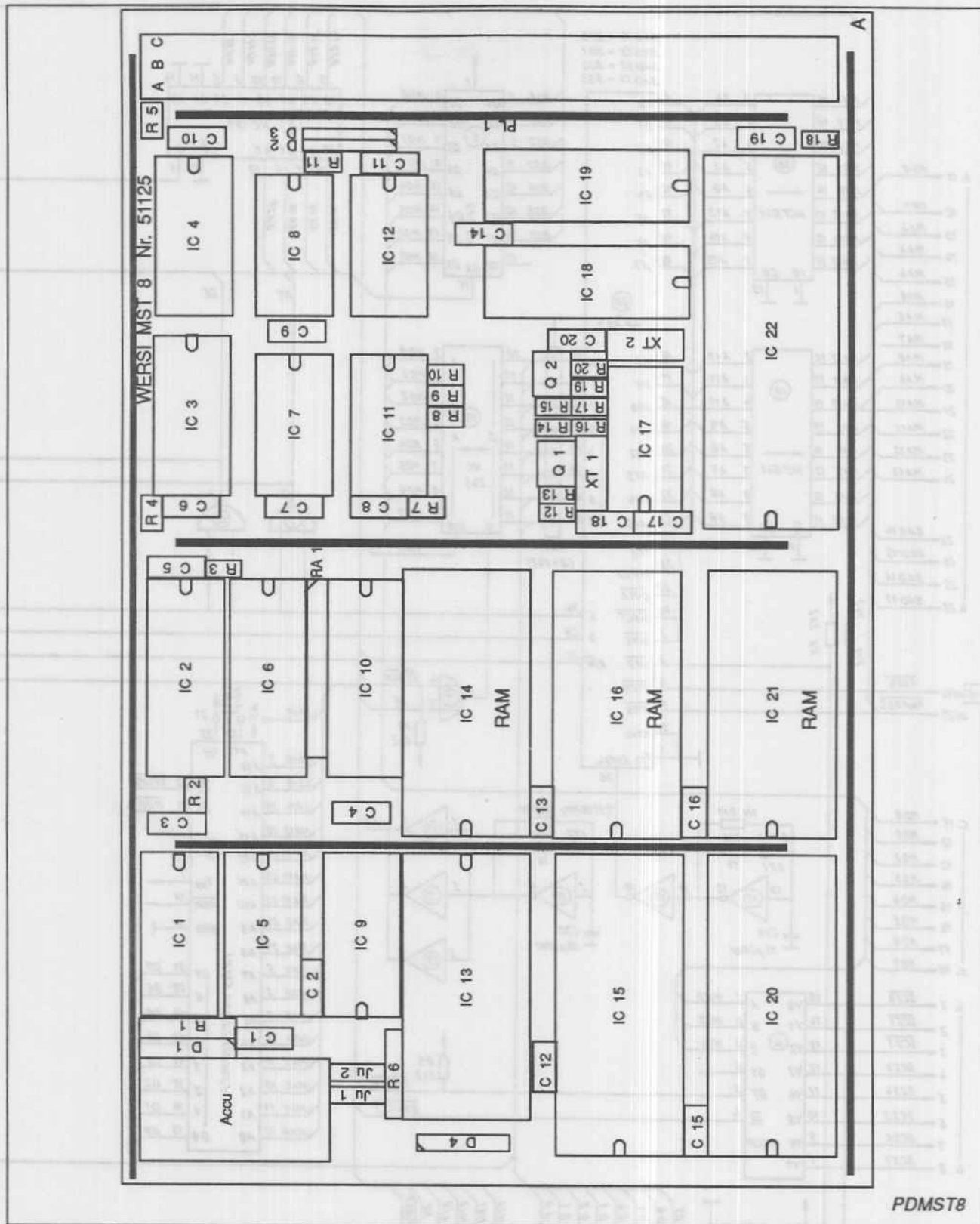
Um auch Teile des SYSROM (IC 15) in diesen Adressbereich einblenden zu können, werden die höherwertigen Adressen des SYSROMs S 14..S 17 mit IC 5 (HC157) erzeugt. Abhängig von dem Signal PROGRAM werden zum einen die Adressen MA 14 und MA 15 und zum anderen die Bank-Adressen BAD 14..BAD 17 durchgeschaltet.

IC 4 (HC137) erzeugt die Slave-CS-Signale. Die Slave-Nummer wird über MD2..MD4 mit BNKSLV in das Latch des HC 137 hineingeschrieben, welche dann bei Adressierung im Slave-Ram-Bereich (\$6000..\$67ff) decodiert an den Ausgängen SCS0..SCS7 erscheint.

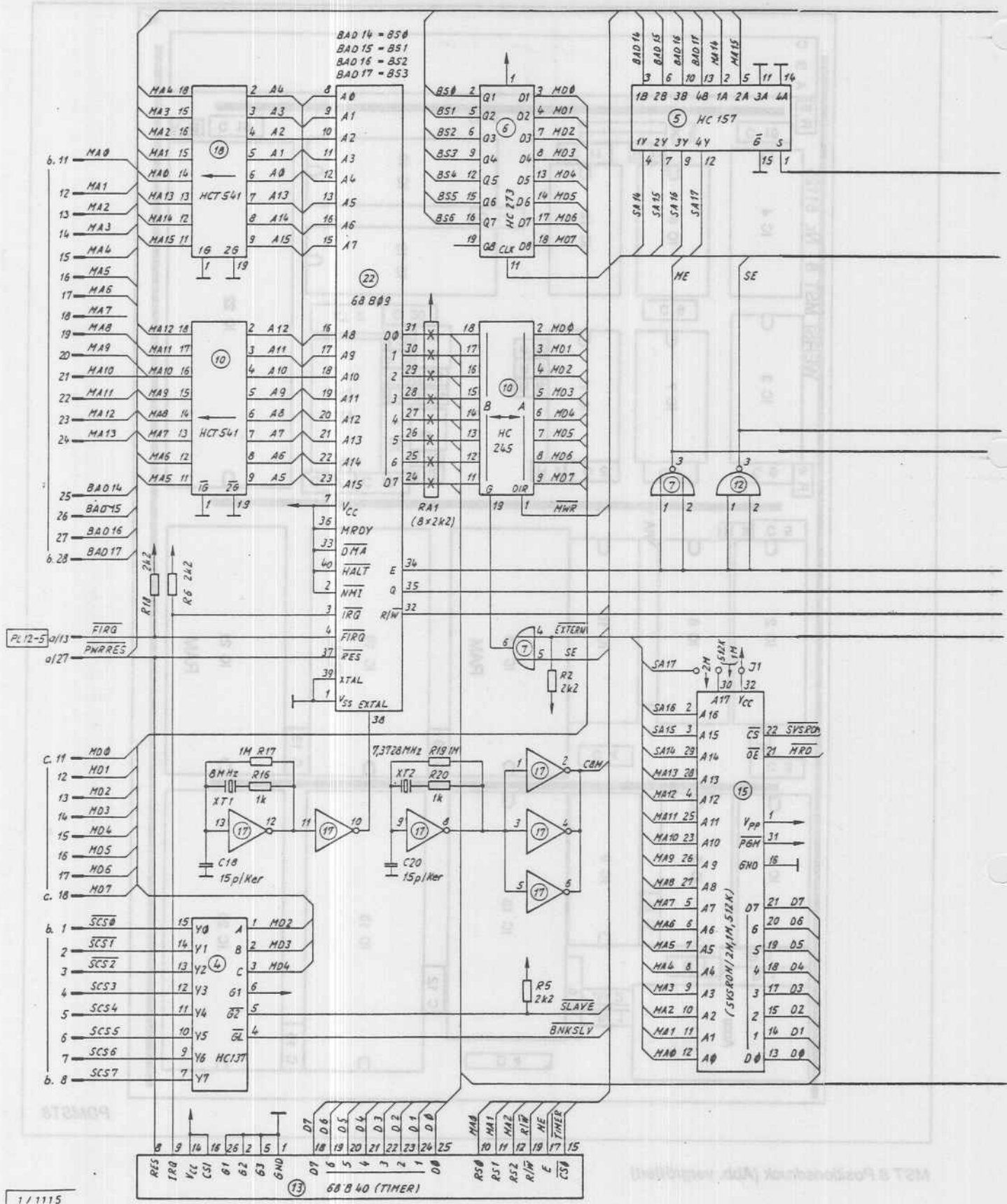
Die Gatter IC 7 (HC32), IC 11 (HC00), IC 8 und IC 12 (AC00) erzeugen alle im System benötigten Steuersignale.

Der Takt für die Timer auf den Slaves (C8M) wird auch auf der MST 8 erzeugt.



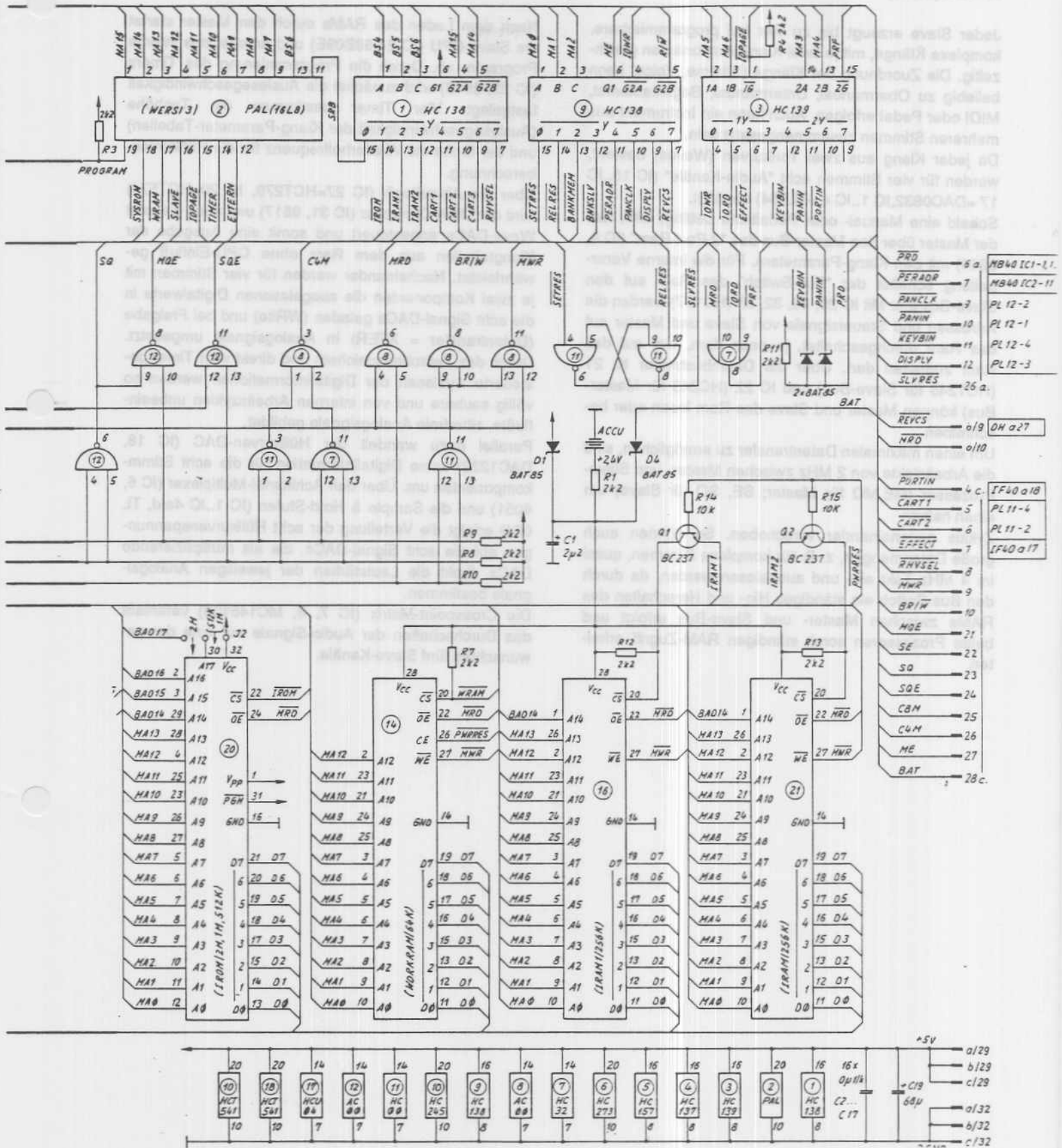


MST 8 Positionsdruck (Abb. vergrößert)



1/1115

MST 8, Schaltbild



3. SL 5 (Slave)

Jeder Slave erzeugt bis zu vier frei programmierbare, komplexe Klänge, mit je zwei Klangkomponenten gleichzeitig. Die Zuordnung der Klänge (Stimme, Voice) kann beliebig zu Obermanual, Untermanual, Begleitautomat, MIDI oder Pedal erfolgen. Auch kann ein Instrument aus mehreren Stimmen zusammengesetzt sein.

Da jeder Klang aus zwei Tonkurven (Waves) besteht, werden für vier Stimmen acht "Audio-Kanäle" (IC 10..IC 17 =DAC0832, IC 1..IC 4 =TL084) benötigt.

Sobald eine Manual- oder Pedaltaste betätigt wird, lädt der Master über den Master-Bus das "2-Port-Ram" (IC 9, 6264) mit den Klang-Parametern. Für die interne Verarbeitung schaltet der "Bus-Switch" das Ram auf den Slave-Bus um: Mit IC 25, 26, 32, 33 (HC157) werden die Adressen und Steuersignale von Slave und Master auf das Ram durchgeschaltet, je nach dem, wer auf das Ram zugreifen darf. Über die Datenbustreiber IC 21 (HCT245 für Slave-Bus) und IC 22 (HC245 für Master-Bus) können Master und Slave das Ram lesen oder beschreiben.

Um einen maximalen Datentransfer zu ermöglichen, sind die Arbeitstakte von 2 MHz zwischen Master- und Slave-Prozessor (ME, MQ für Master; SE, SQ für Slave) um einen halben

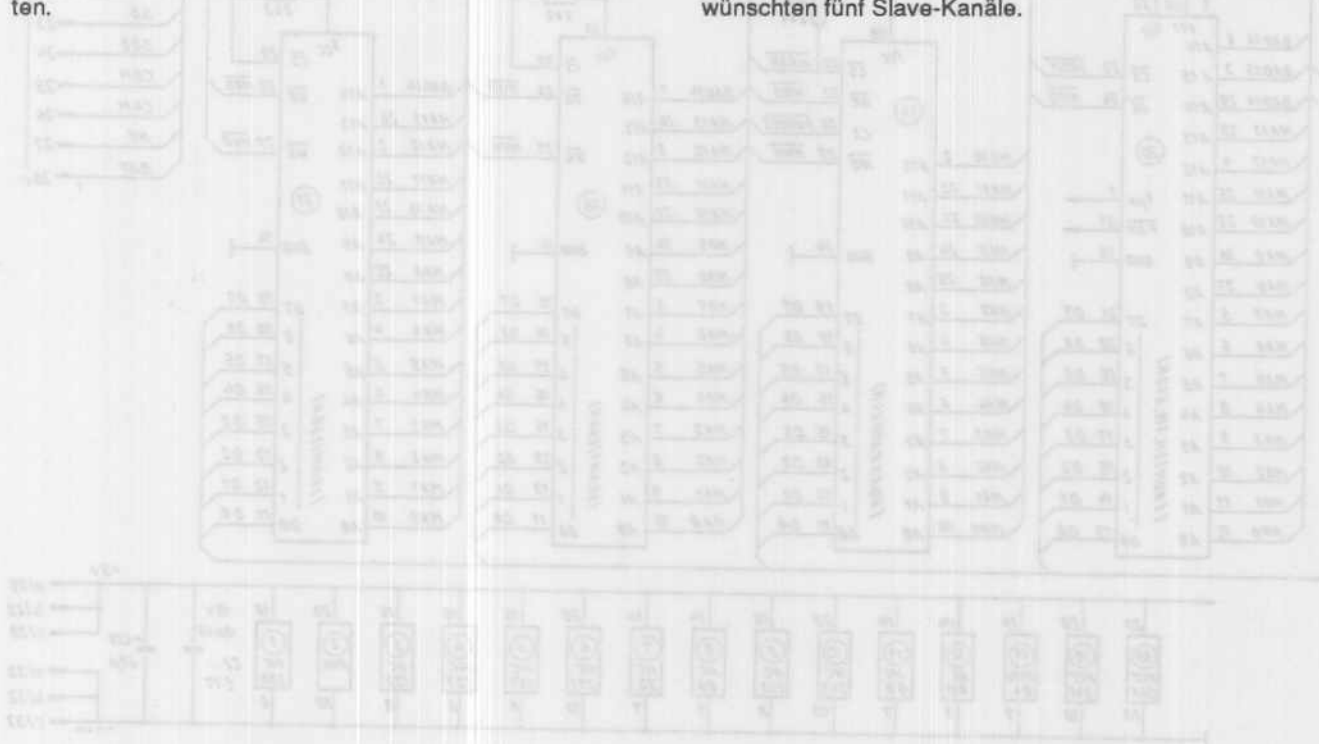
Zyklus gegeneinander verschoben. So können auch große Datenmengen, z. B. für komplexe Stimmen, quasi im 4 MHz Takt ein- und ausgelesen werden, da durch den Bus-Switch ein ständiges Hin- und Herschalten des RAMs zwischen Master- und Slave-Bus erfolgt und beide Prozessoren somit ständigen RAM-Zugriff erhalten.

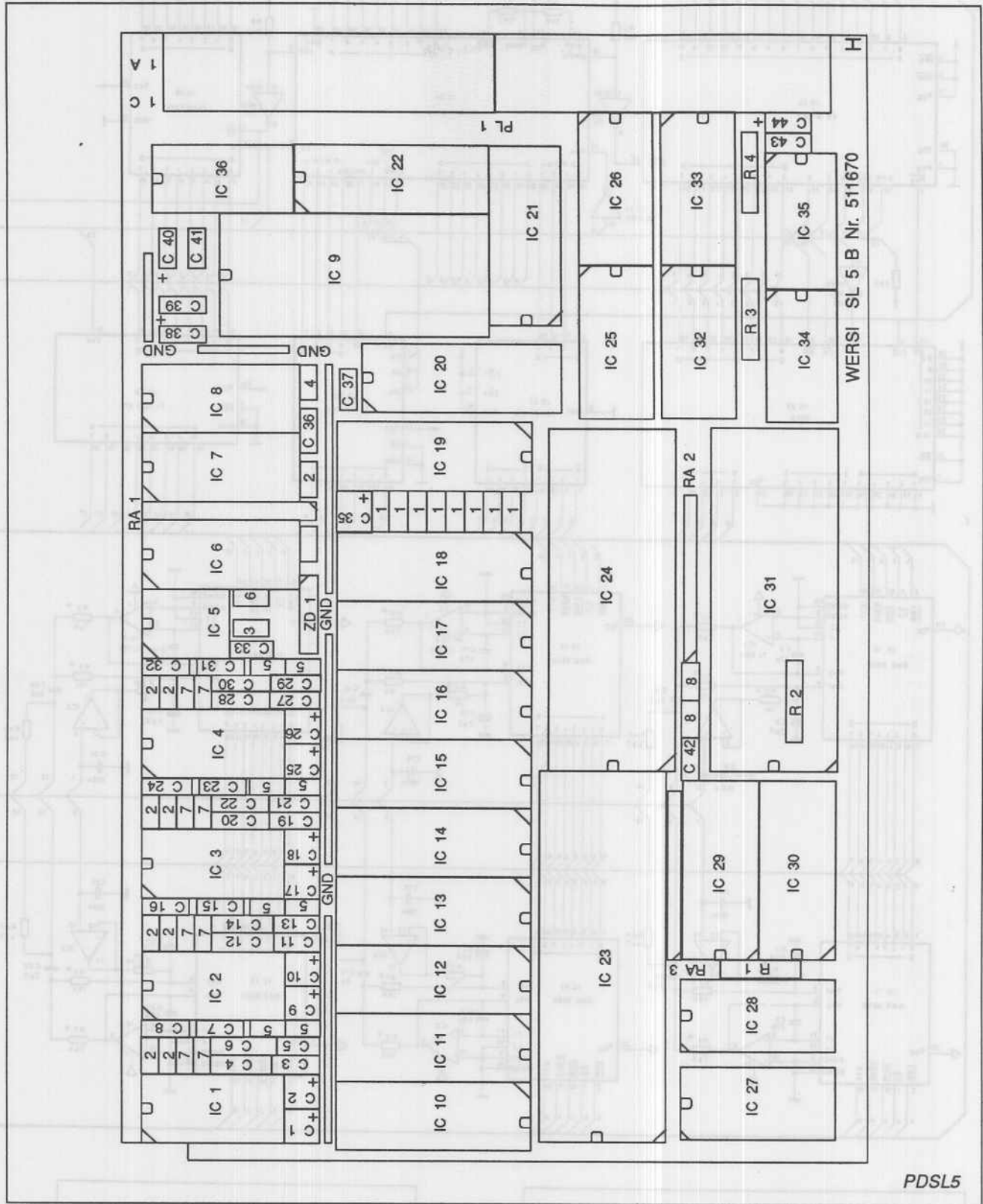
Nach dem Laden des RAMs durch den Master startet die Slave-CPU (IC 24, 68B09E) und arbeitet das interne Programm ab. Durch die Programmierung des Timers (IC 23, 9513) wird zunächst die Auslesegeschwindigkeit festgelegt. Vier Timer bestimmen die Tonhöhe (Auslesegeschwindigkeit der Klang-Parameter-Tabellen) und der fünfte die Wiederholfrequenz für die Hüllkurvenberechnung.

Über die Ablauflogik (IC 27=HCT279, IC 20=HCT574) wird der DMA-Controller (IC 31, 9517) und auch die acht Wave-DACs angesteuert und somit eine Ausgabe der Klangtabellen aus dem Ram ohne CPU-Einfluß gewährleistet. Nacheinander werden für vier Stimmen mit je zwei Komponenten die ausgelesenen Digitalwerte in die acht Signal-DACs geladen (WRite) und bei Freigabe (Datentransfer = XFER) in Analogsignale umgesetzt. Durch das Zwischenspeichern und direkt vom Timer gesteuerte Auslesen der Digitalinformationen werden so völlig saubere und von internen Arbeitszyklen unbeeinflusste, zitterfreie Analogsignale gebildet.

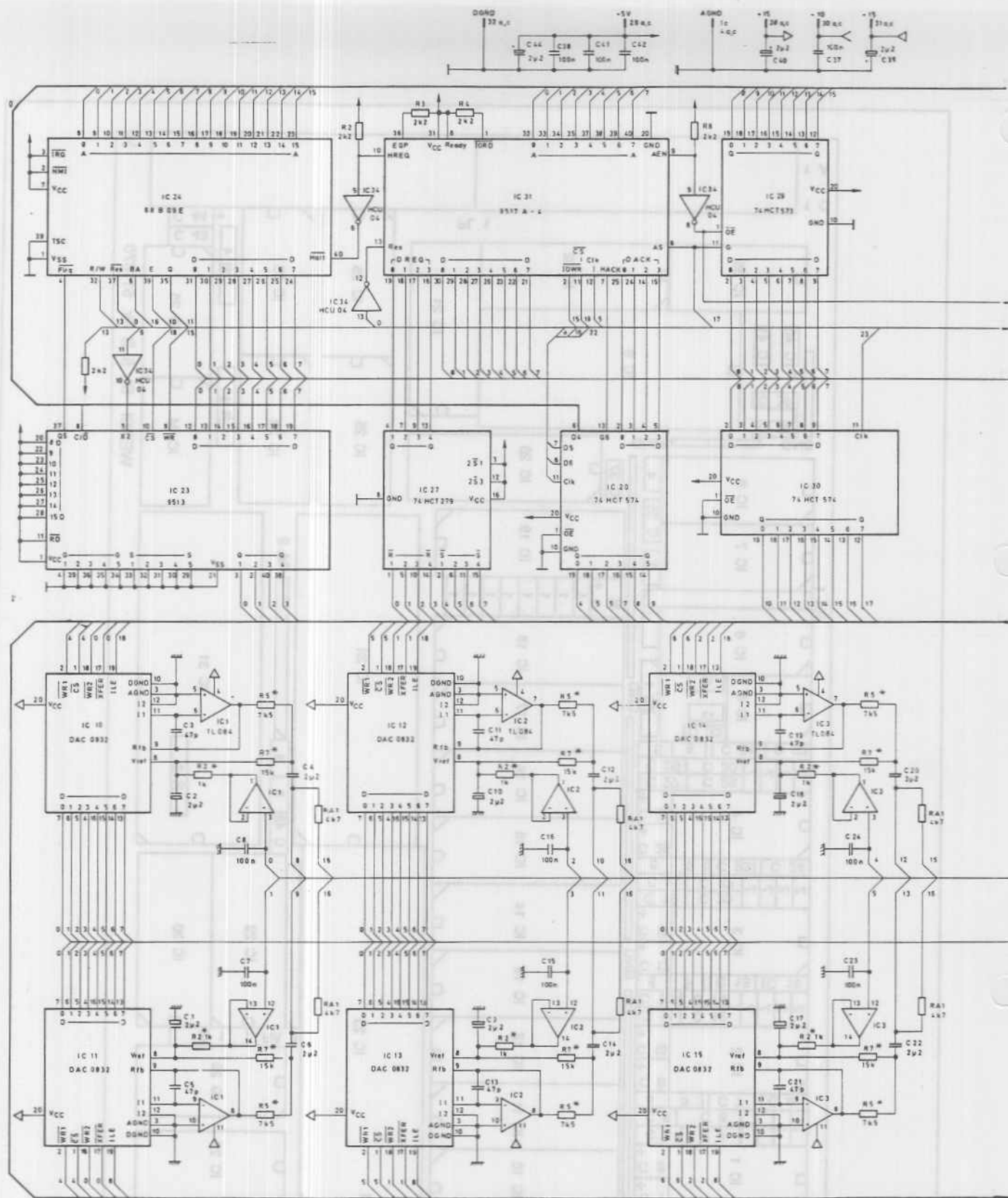
Parallel dazu wandelt der Hüllkurven-DAC (IC 18, DAC1232) seine Digitalinformation für die acht Stimmkomponenten um. Über den Achtekanal-Multiplexer (IC 6, 4051) und die Sample & Hold-Stufen (IC 1..IC 4a,d, TL 084) erfolgt die Verteilung der acht Hüllkurvenspannungen auf die acht Signal-DACs, die als multiplizierende DACs direkt die Lautstärken der jeweiligen Analogsignale bestimmen.

Die Crosspoint-Matrix (IC 7, 8, MC145100) veranlaßt das Durchschalten der Audio-Signale auf eine der gewünschten fünf Slave-Kanäle.





SL 5. Positionsdruck (Abb. vergrößert)



AGND	1	AGND
ANW	2	ANW
AWR	3	AWR
AWR	4	AWR
AWR	5	AWR
AWR	6	AWR
AWR	7	AWR
AWR	8	AWR
AWR	9	AWR
AWR	10	AWR
AWR	11	AWR
AWR	12	AWR
AWR	13	AWR
AWR	14	AWR
AWR	15	AWR
AWR	16	AWR
AWR	17	AWR
AWR	18	AWR
AWR	19	AWR
AWR	20	AWR
AWR	21	AWR
AWR	22	AWR
AWR	23	AWR
AWR	24	AWR
AWR	25	AWR
AWR	26	AWR
AWR	27	AWR
AWR	28	AWR
AWR	29	AWR
AWR	30	AWR
AWR	31	AWR
AWR	32	AWR
AWR	33	AWR
AWR	34	AWR
AWR	35	AWR
AWR	36	AWR
AWR	37	AWR
AWR	38	AWR
AWR	39	AWR
AWR	40	AWR
AWR	41	AWR
AWR	42	AWR
AWR	43	AWR
AWR	44	AWR
AWR	45	AWR
AWR	46	AWR
AWR	47	AWR
AWR	48	AWR
AWR	49	AWR
AWR	50	AWR
AWR	51	AWR
AWR	52	AWR
AWR	53	AWR
AWR	54	AWR
AWR	55	AWR
AWR	56	AWR
AWR	57	AWR
AWR	58	AWR
AWR	59	AWR
AWR	60	AWR
AWR	61	AWR
AWR	62	AWR
AWR	63	AWR
AWR	64	AWR
AWR	65	AWR
AWR	66	AWR
AWR	67	AWR
AWR	68	AWR
AWR	69	AWR
AWR	70	AWR
AWR	71	AWR
AWR	72	AWR
AWR	73	AWR
AWR	74	AWR
AWR	75	AWR
AWR	76	AWR
AWR	77	AWR
AWR	78	AWR
AWR	79	AWR
AWR	80	AWR
AWR	81	AWR
AWR	82	AWR
AWR	83	AWR
AWR	84	AWR
AWR	85	AWR
AWR	86	AWR
AWR	87	AWR
AWR	88	AWR
AWR	89	AWR
AWR	90	AWR
AWR	91	AWR
AWR	92	AWR
AWR	93	AWR
AWR	94	AWR
AWR	95	AWR
AWR	96	AWR
AWR	97	AWR
AWR	98	AWR
AWR	99	AWR
AWR	100	AWR

Control Bus	0	AGND
	1	ANW
	2	AWR
	3	AWR
	4	AWR
	5	AWR
	6	AWR
	7	AWR
	8	AWR
	9	AWR
	10	AWR
	11	AWR
	12	AWR
	13	AWR
	14	AWR
	15	AWR
	16	AWR
	17	AWR
	18	AWR
	19	AWR
	20	AWR
	21	AWR
	22	AWR
	23	AWR

SL 5 Schaltbild

4. CO1 (Co-Master)

Die CPU 68B09E (IC 14) kommuniziert mit dem Master über ein "2-Port-Ram", wie es schon von den Slaves SL 5 her bekannt ist. Dies bedeutet, daß die CPU mit SE und SQ, den invertierten E und Q des Masters, getaktet wird. Das Umschalten zwischen den Master- und CO-Adressen bzw. Steuersignalen übernehmen IC 16, 18, 20, 22 (HC157) und das PAL (IC 6), während IC 15 (HCT245) und IC 21 (HC245) die Datenbusse umschalten.

Das RAM ist 64k-Byte groß und wie schon auf der MST 8-Platine gegen Datenverlust bei Stromausfall geschützt. Die Speicheraufteilung ist der Memory-Map zu entnehmen. Da die CPU einen Adressraum von nur 64k hat, jedoch 192 k-Byte Daten und Programm verwaltet werden müssen, kann auf einen großen Teil nur durch Banking zugegriffen werden. Dies geschieht mit dem Bank-Latch IC 7 (HC174) in Zusammenarbeit mit dem PAL (IC 6).

Aus dem 32k großen Programmbereich werden 256 Byte für I/O ausgeblendet (IC1, IC2). Die Dekodierung innerhalb des I/O-Bereiches übernimmt IC3 (HC138).

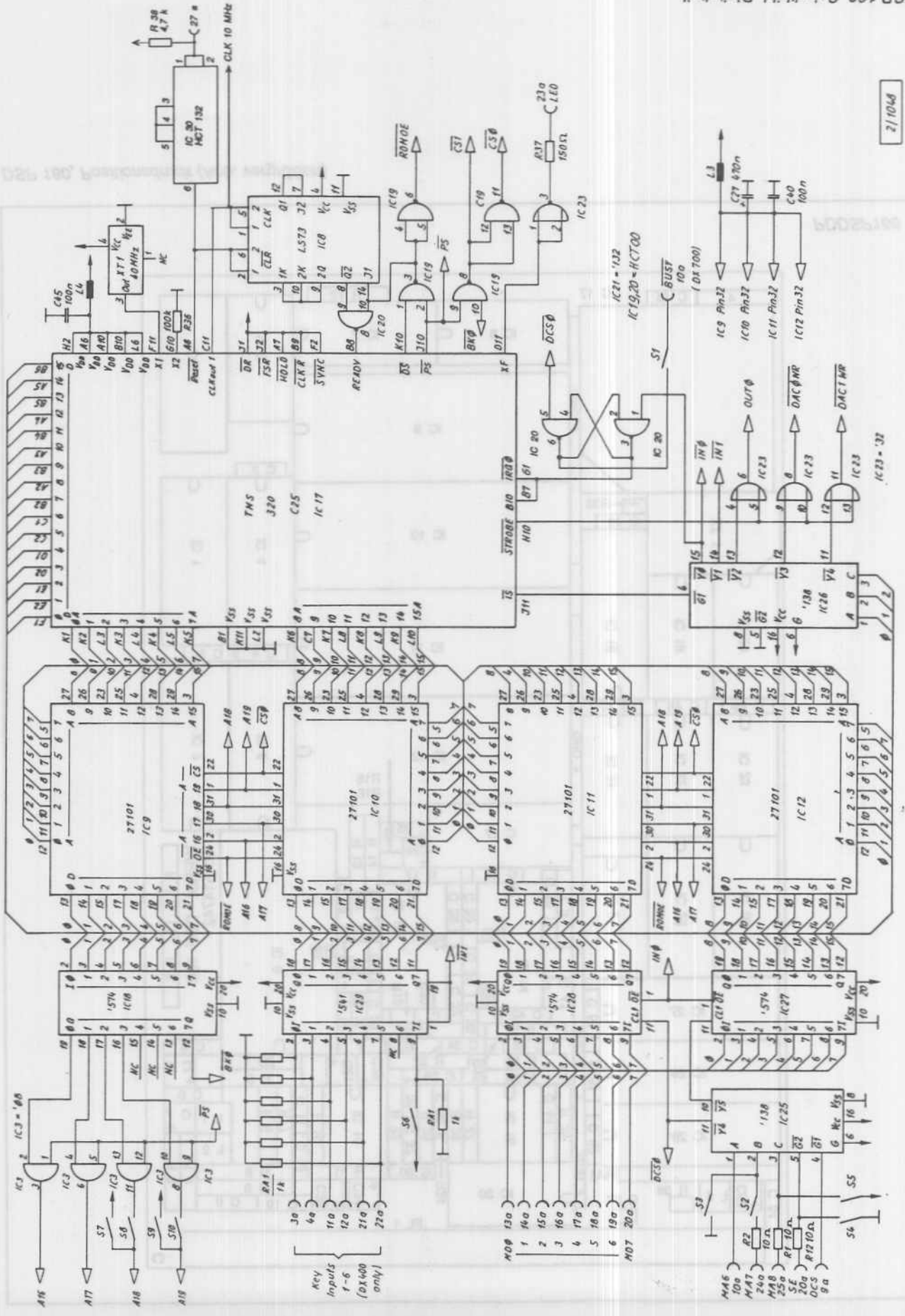
Der Timer (IC12) erzeugt einmal die nötigen Interrupts für die Systemsoftware und zum anderen den Takt für den ACIA (IC4).

Der ACIA bildet die serielle Schnittstelle der Orgel und liefert bzw. verarbeitet den seriellen Datenstrom der Midi-Schnittstelle.

Der ADC0804 (IC5) wandelt die Spannungswerte, die von der CB40 (Potiplatine) geliefert werden, in digitale Werte um.

IC10 (HCT574) und IC11 (HC541) sind für die Bedienung des Rhythmusbedienfeldes verantwortlich.

Über IC9 (HCT541) werden Daten zum Schlagzeug (DSP169) übergeben (DCS) oder die Potiadresse in das Latch auf der CB 340 geschrieben (POTADR).

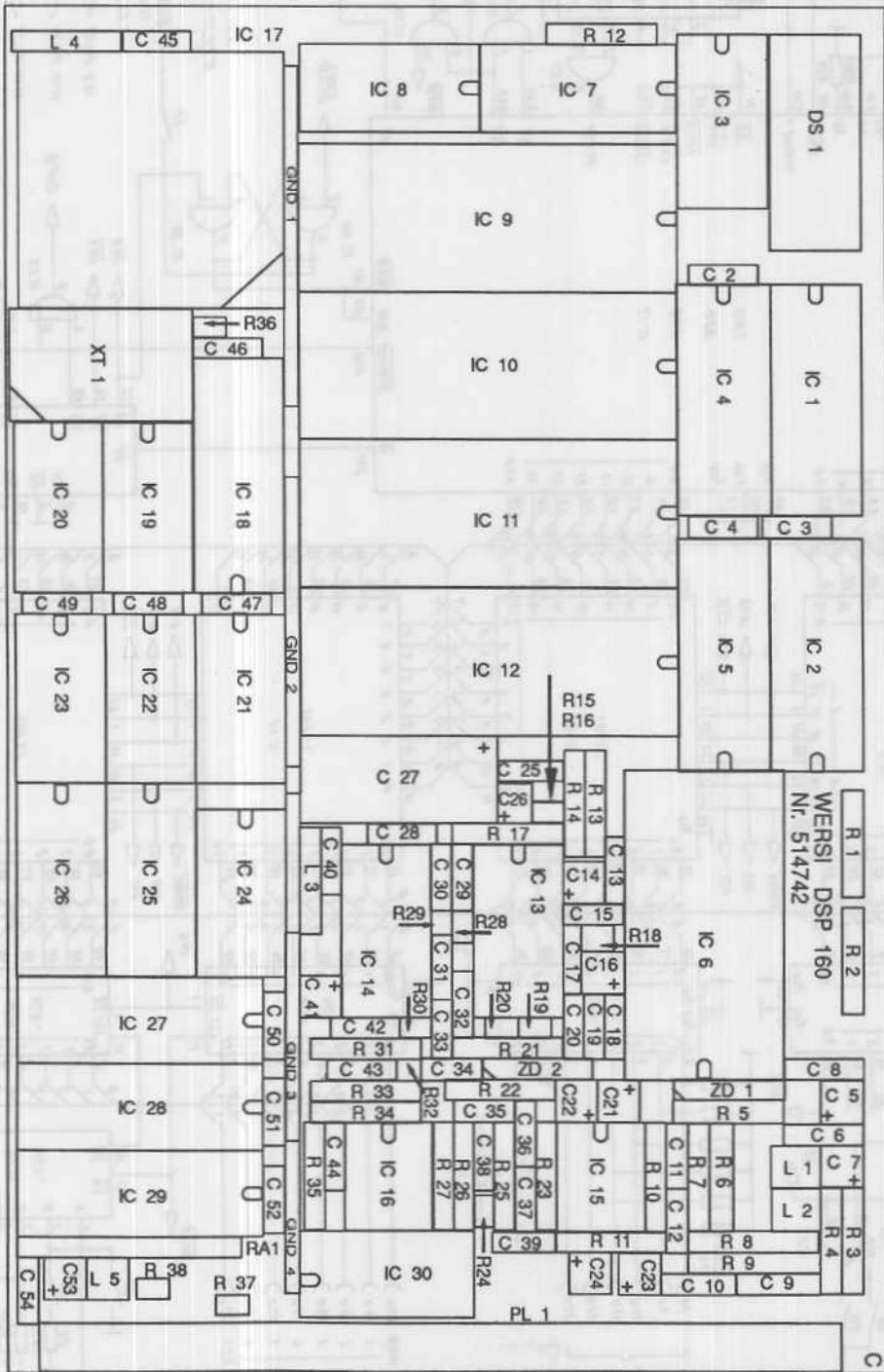


2/1048

DSP 160 Positiondruck (Abb. vergrößert)

DSP 160, Positionsdruck (Abb. vergrößert)

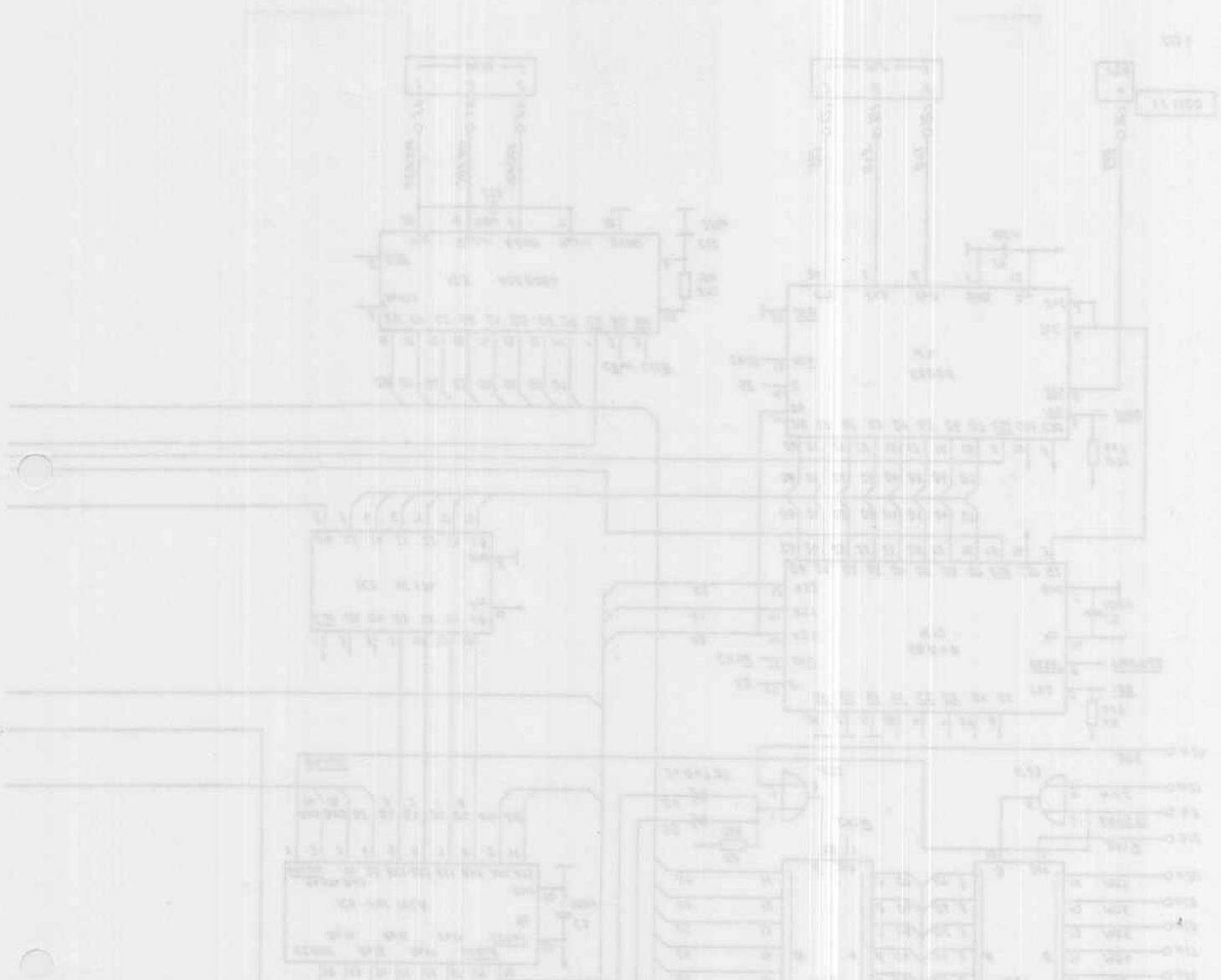
PDDSP160



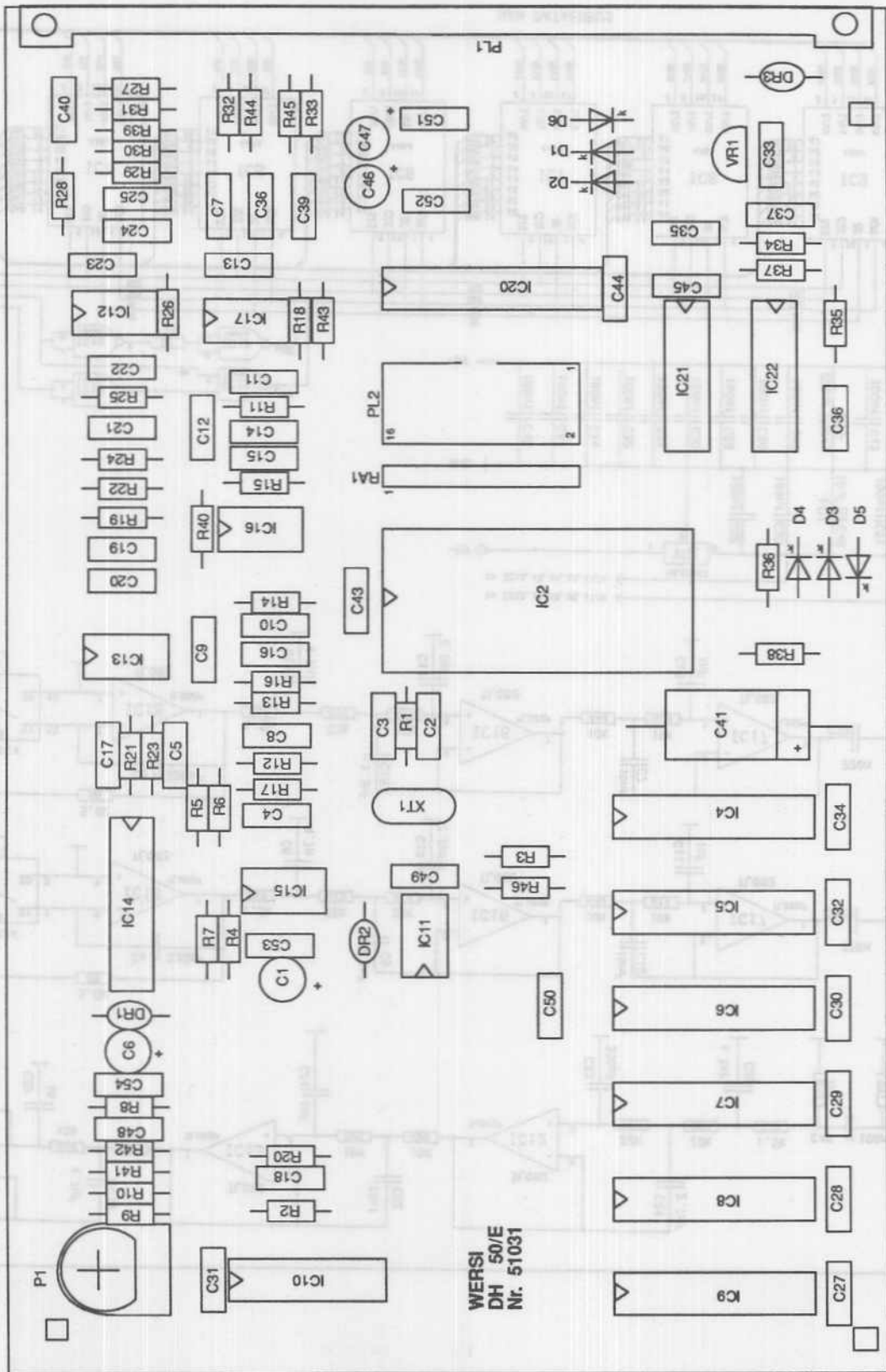
5. DSP 160 (Schlagzeugplatte)

Auf der Platine DSP 160 ist das komplette Schlagzeug mit allen Instrumenten wie Bassdrum, Snaredrum, HiHat usw. untergebracht. Die Schlaginstrumente wurden in einem Studio digital aufgenommen. Dies bedeutet, daß jeder Instrumentenklang in eine elektrische Information umgesetzt wurde, die in integrierten Halbleiterspeicher abgelegt werden kann. Der Inhalt dieser Halbleiterspeicher kann nach einem bestimmten Verfahren beliebig oft in einen hörbaren Klang umgesetzt werden. Die ICS 9, 10, 11 und 12 auf der Platine DSP 160 stellen derartige Halbleiterspeicher dar. Das Auslesen dieser Speicher (im Prinzip die Wiedergabe der aufgenommenen Schlagzeugklänge) übernimmt der Signalprozessor IC 17 (CPU). Dieser stellt mit den ICS 9, 10, 11, 12 (=Datenspeicher) einen kompletten 16-Bit Computer mit interner 32-Bit Datenverarbeitung dar. Als Schnittstelle zur Außenwelt dient einmal das 16-Bit Input-Port IC 27/IC 28,

das die von der Orgel an die DSP 160 gesendeten Schlagzeugtriggere empfängt. Diese Triggersignale bestimmen, welches Schlaginstrument mit welcher Lautstärke gerade gestartet werden soll. Die zweite Schnittstelle zur Analogwelt stellt der Digital-Analog-Wandler IC 6 dar, der über die Latches IC 1, 2, 4, 5 mit der CPU verbunden ist. Der D/A-Wandler setzt die digitalen Schlagzeugsounds wiederum in hörbare Analogsignale um und zwar mit einer Auflösung von 16 Bit (65535 Stufen Auflösung wie bei der CD). Der nach dem Wandler liegende Analogschalter IC 14 sorgt in Verbindung mit der Ablaufsteuerung IC 20, 21, 22, 24, 25 dafür, daß aus dem Digitalstereosignal am Eingang der Latches IC 1, 2, 4, 5 ein echtes Audio-2-Kanal-Signal entsteht. Dieses Signal wird für beide Kanäle getrennt über Tiefpaßfilter geleitet (IC 15 und IC 16), wo unerwünschte Taktfrequenzen ausgefiltert werden.

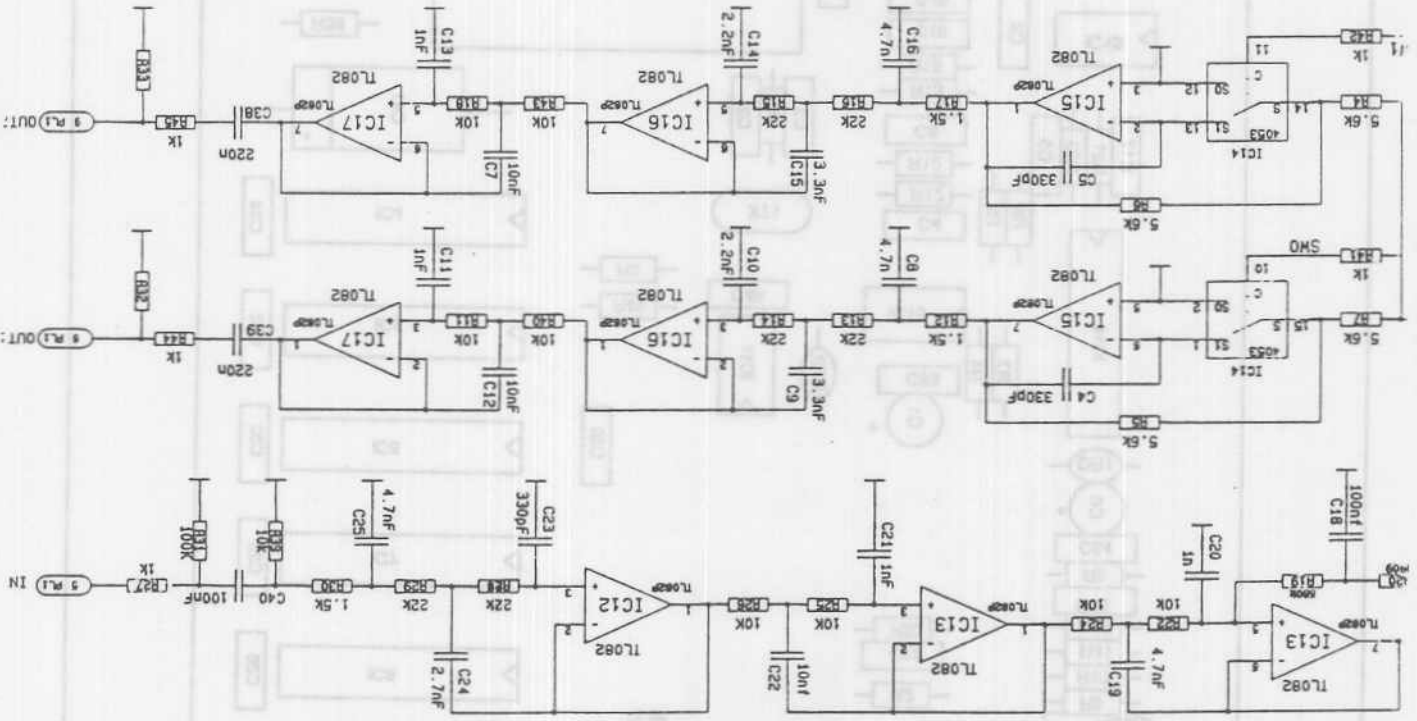
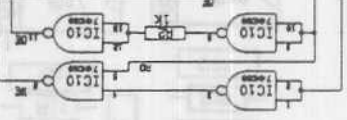
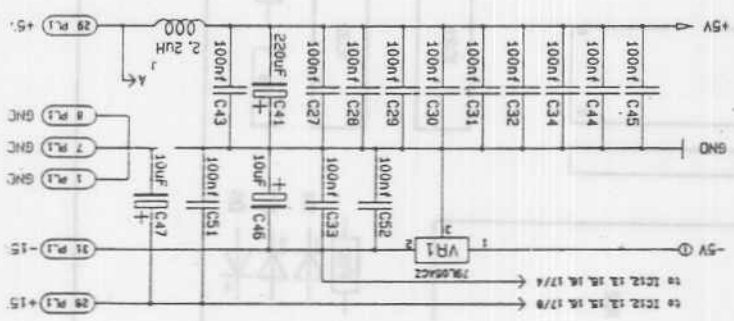
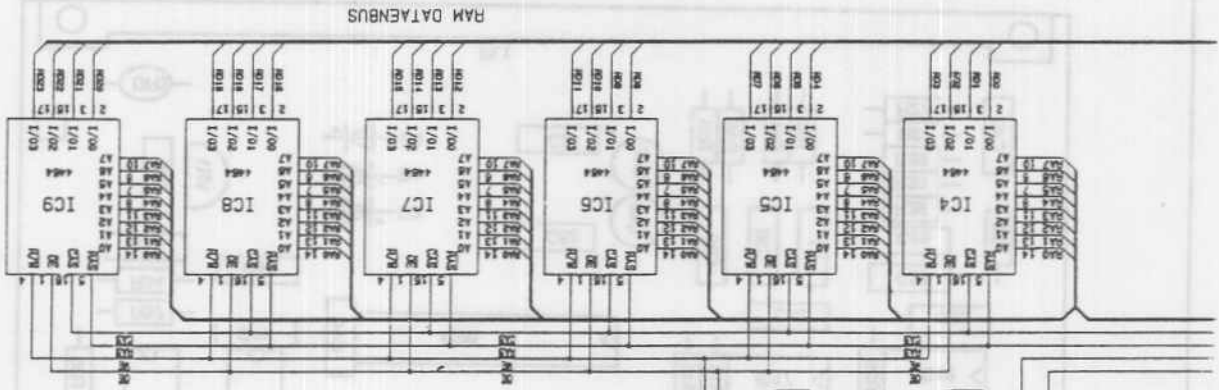


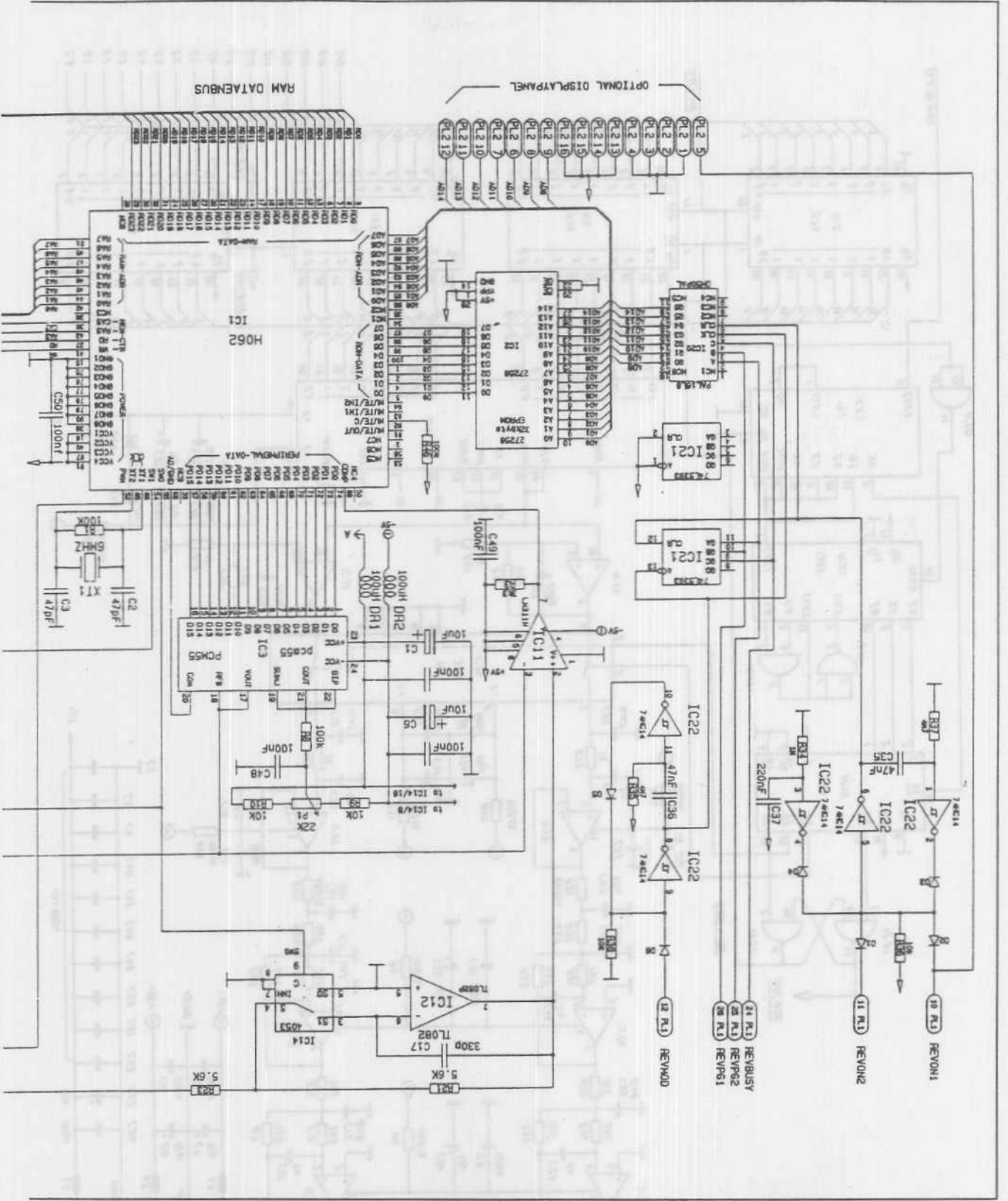
PDDH50

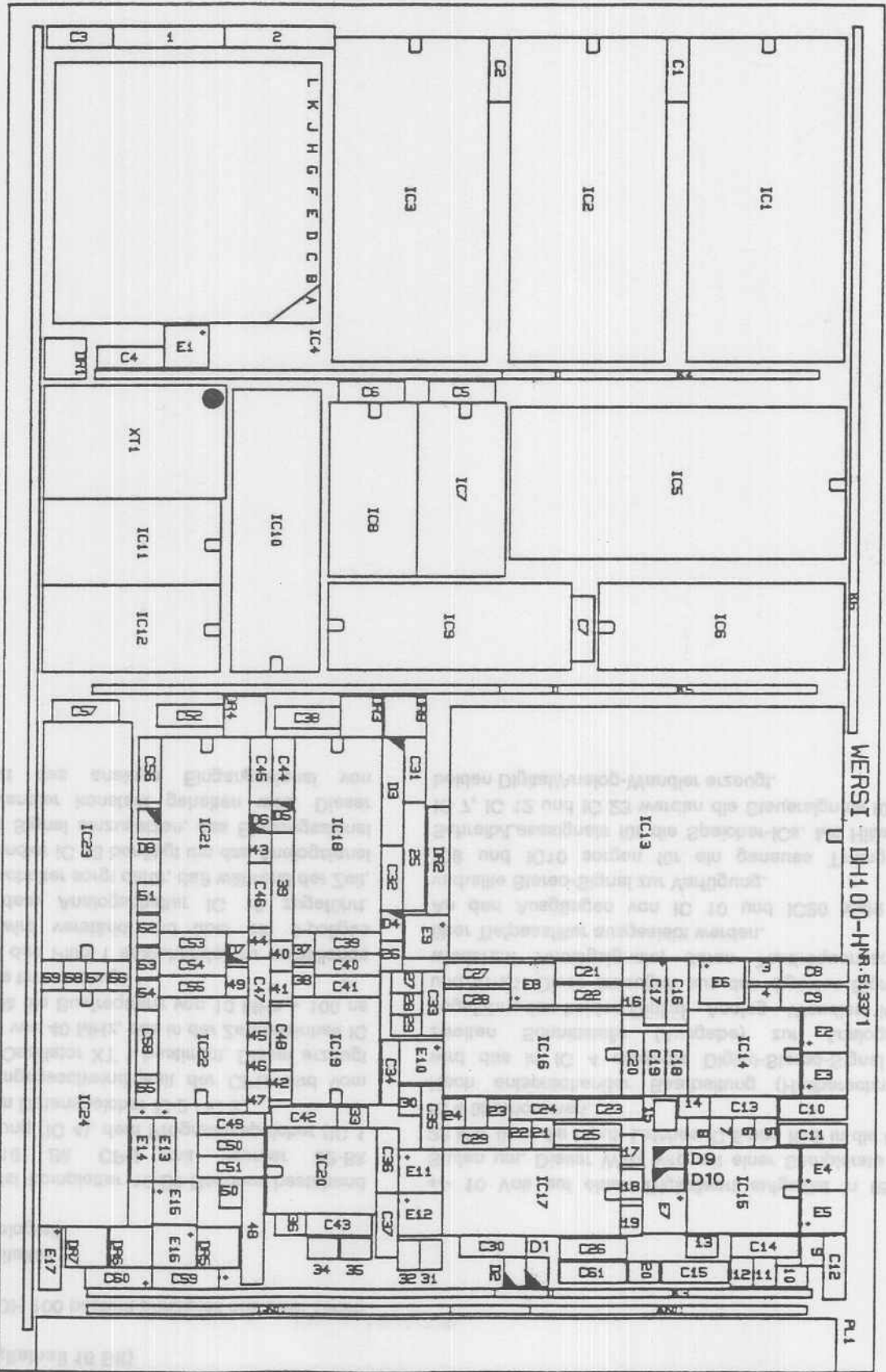


020000

RAM DATABUS







WERSTI · DH100-HNR. 513371

IC1, IC2, IC3, IC4, IC5, IC6, IC7, IC8, IC9, IC10, IC11, IC12, IC13, IC14, IC15, IC16, IC17, IC18, IC19, IC20, IC21, IC22, IC23, IC24

C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10, C11, C12, C13, C14, C15, C16, C17, C18, C19, C20

L K J H G F E D C B A

XT1

DR1, DR2, DR3, DR4, DR5, DR6, DR7, DR8, DR9, DR10, DR11, DR12, DR13, DR14, DR15, DR16, DR17, DR18, DR19, DR20

E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10, E11, E12, E13, E14, E15, E16, E17, E18, E19, E20

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20

7. DH 100 (Digitalteil 16 Bit)

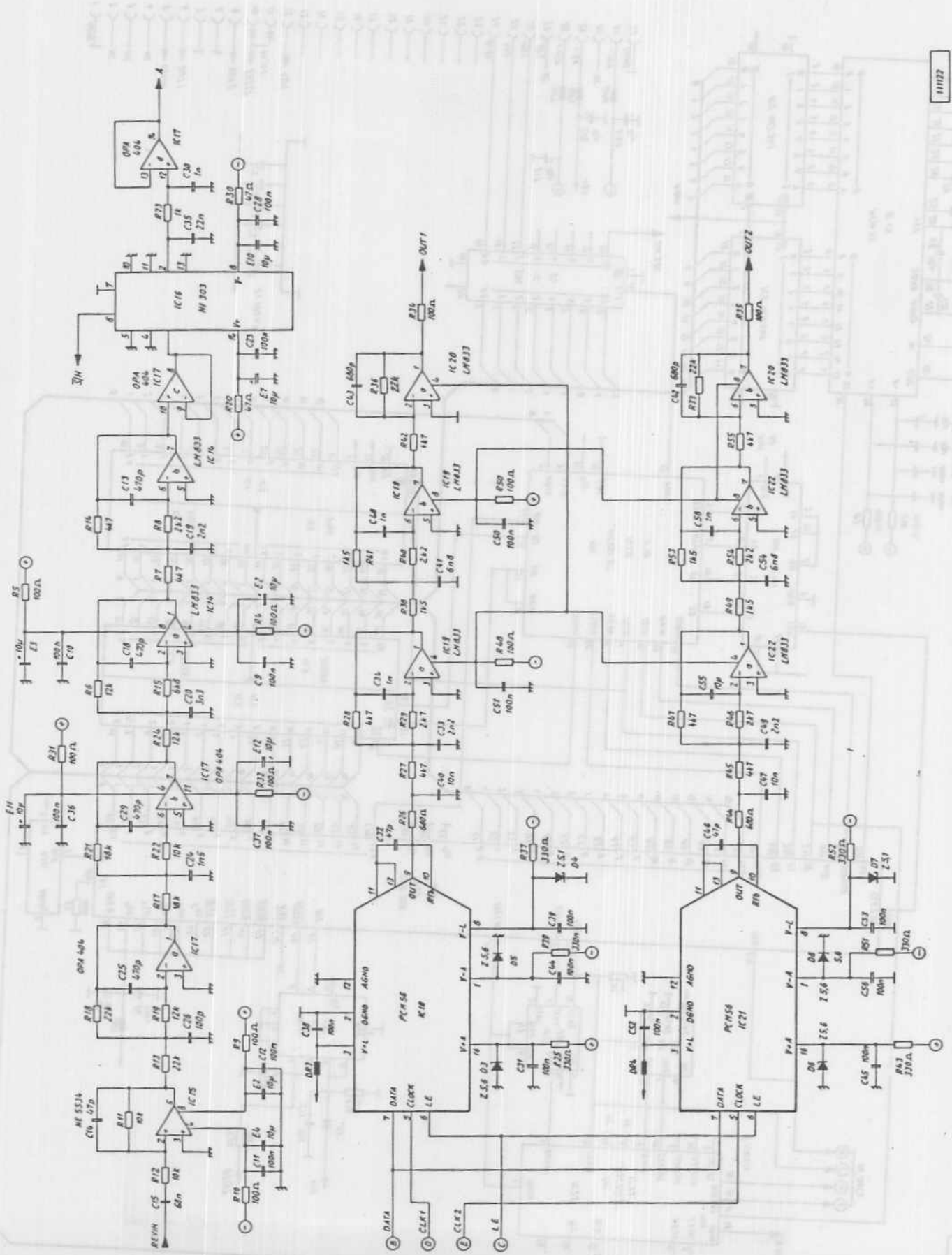
Der Digitalteil DH 100 besteht prinzipiell aus zwei Teilen

- 1. Digitalteil
- 2. Analogteil

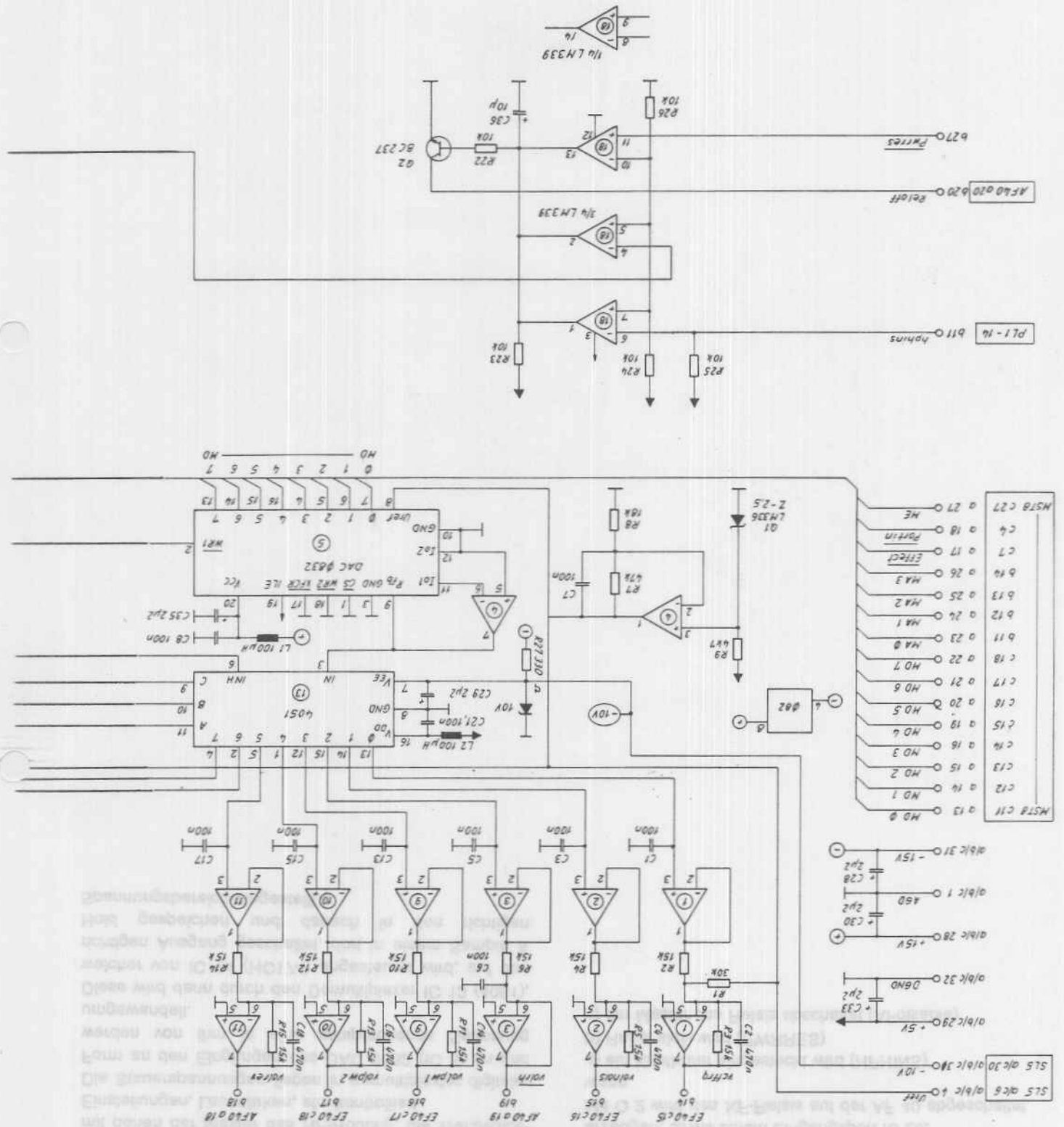
Der Digitalteil ist kompletter 16-Bit-Rechner bestehend aus einer 16 Bit CPU mit interner 32-Bit Datenverarbeitung (IC 4), dem Programmspeicher (IC 1 & IC 5) und dem Datenspeicher IC 2 / IC 3. Die Verarbeitungsgeschwindigkeit der CPU wird vom Master-Clock-Oszillator XT 1 bestimmt. Dieser erzeugt ein Clocksignal von 40 MHz, das in der Zentraleinheit IC 4 durch 4 geteilt die Busrate von 10 MHz = 100 ns instruction cycle time erzeugt. Das am Pin 5 des Plug 1 anstehende, zu verhaltende Analogsignal wird verstärkt und über ein 8-poliges Tiefpassfilter dem Analogschalter IC 16 zugeführt. Dieser Analogschalter sorgt dafür, daß während der Zeit, die der AD-Wandler IC 13 benötigt um das Analogsignal in ein digitales Signal umzusetzen, das Eingangssignal für diesen Wandler konstant gehalten wird. Dieser Wandler setzt das analoge Eingangssignal von

+/- 10 Volt auf einen Digitalwert aufgelöst in 65535 Stufen um. Dieser Wert wird mit einer Samplerate von 28 kHz über die Input-Latches IC 6 und IC 9 in die CPU IC 4 übernommen. Nach entsprechender Bearbeitung (Halbberechnung) wird das in IC 4 erzeugte Digital-Stereo-Signal der zweiten Schnittstelle (Ausgabe) zur Analogseite zugeführt: den beiden Digital - Analog - Wandlern IC 18 und IC 21. Diese erzeugen aus den digitalen Signalen wiederum Analogsignale, deren Taktfrequenzanteile über Tiefpassfilter ausgesiebt werden. An den Ausgängen von IC 10 und IC 20 steht das verhaltene Stereo-Signal zur Verfügung. IC 8 und IC 10 sorgen für ein genaues Timing der Schreib/Leseoperationen für die Speicher-ICs. Mit Hilfe von IC 7, IC 12 und IC 23 werden die Steuersignale für die beiden Digital/Analog-Wandler erzeugt.



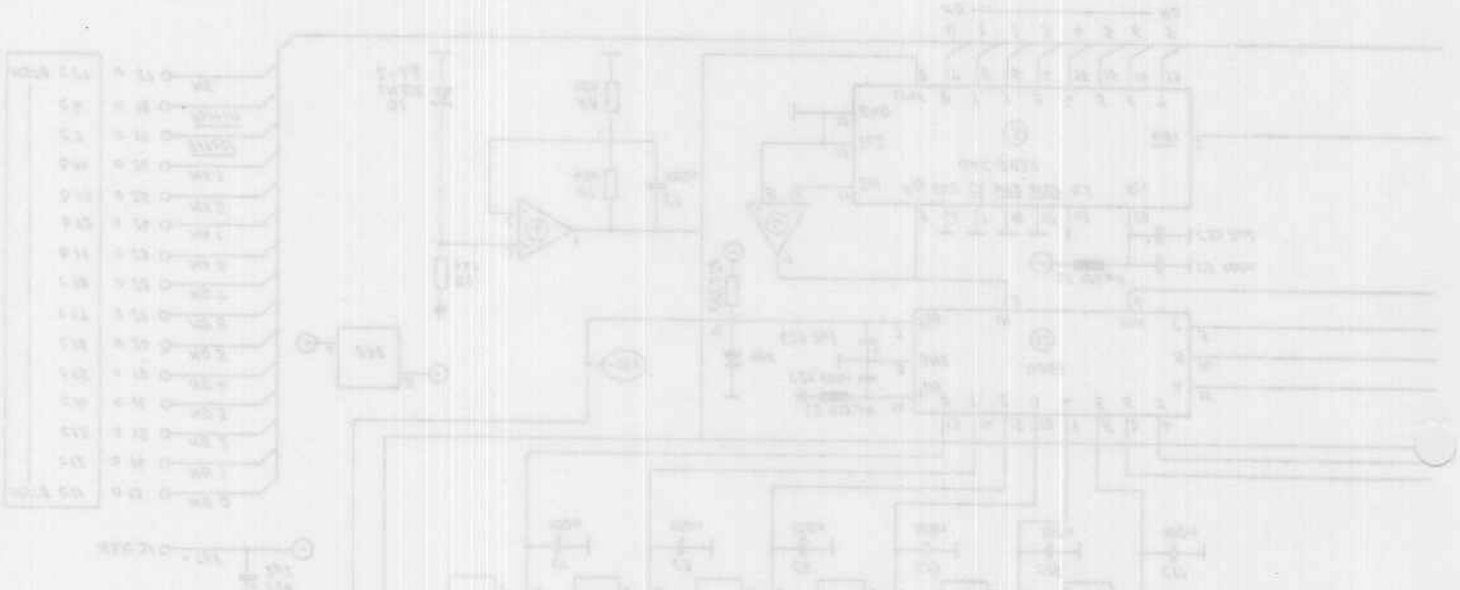


111122



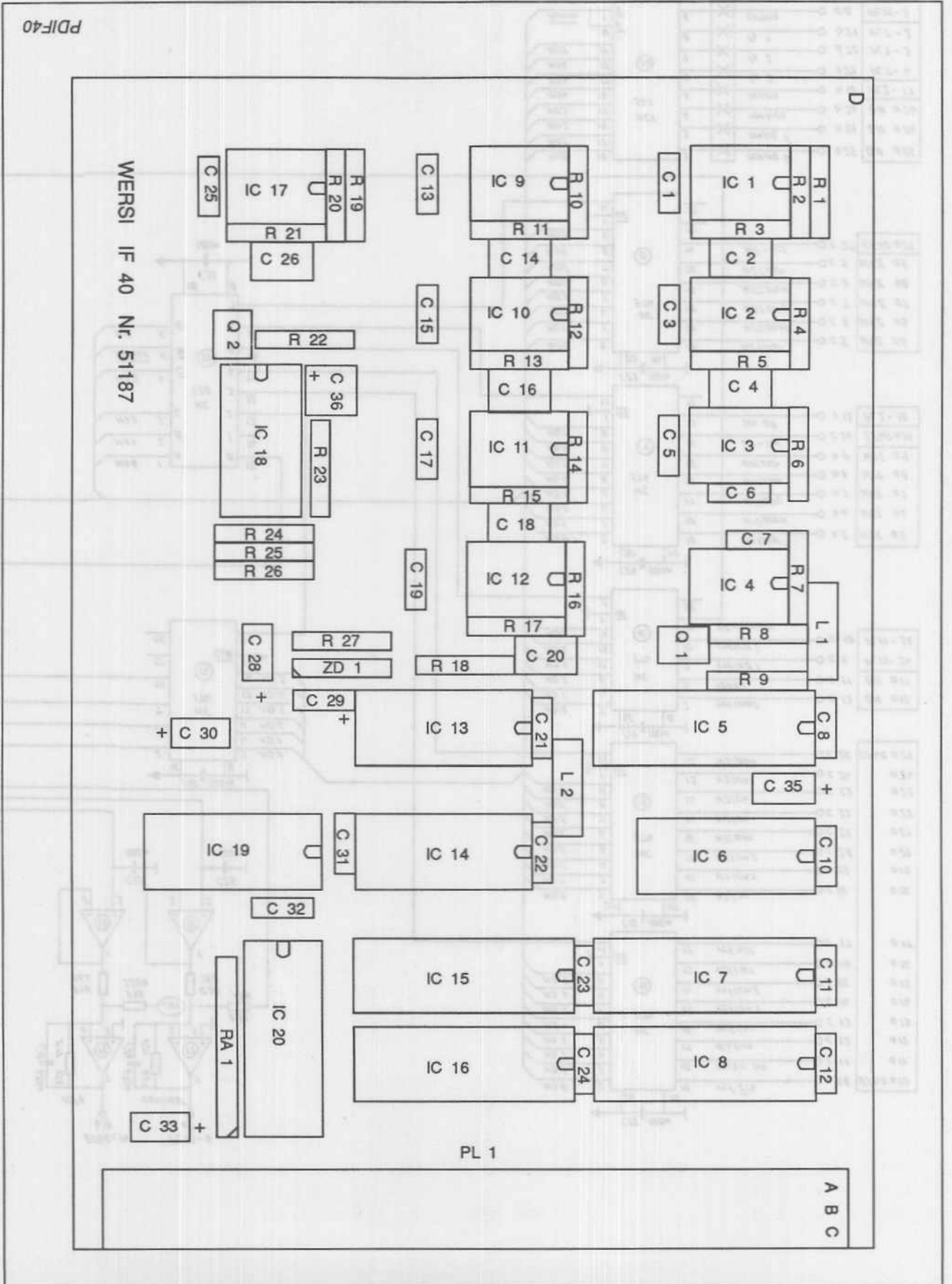
8. IF 40 (Steuerspannungen, Steuerbits)

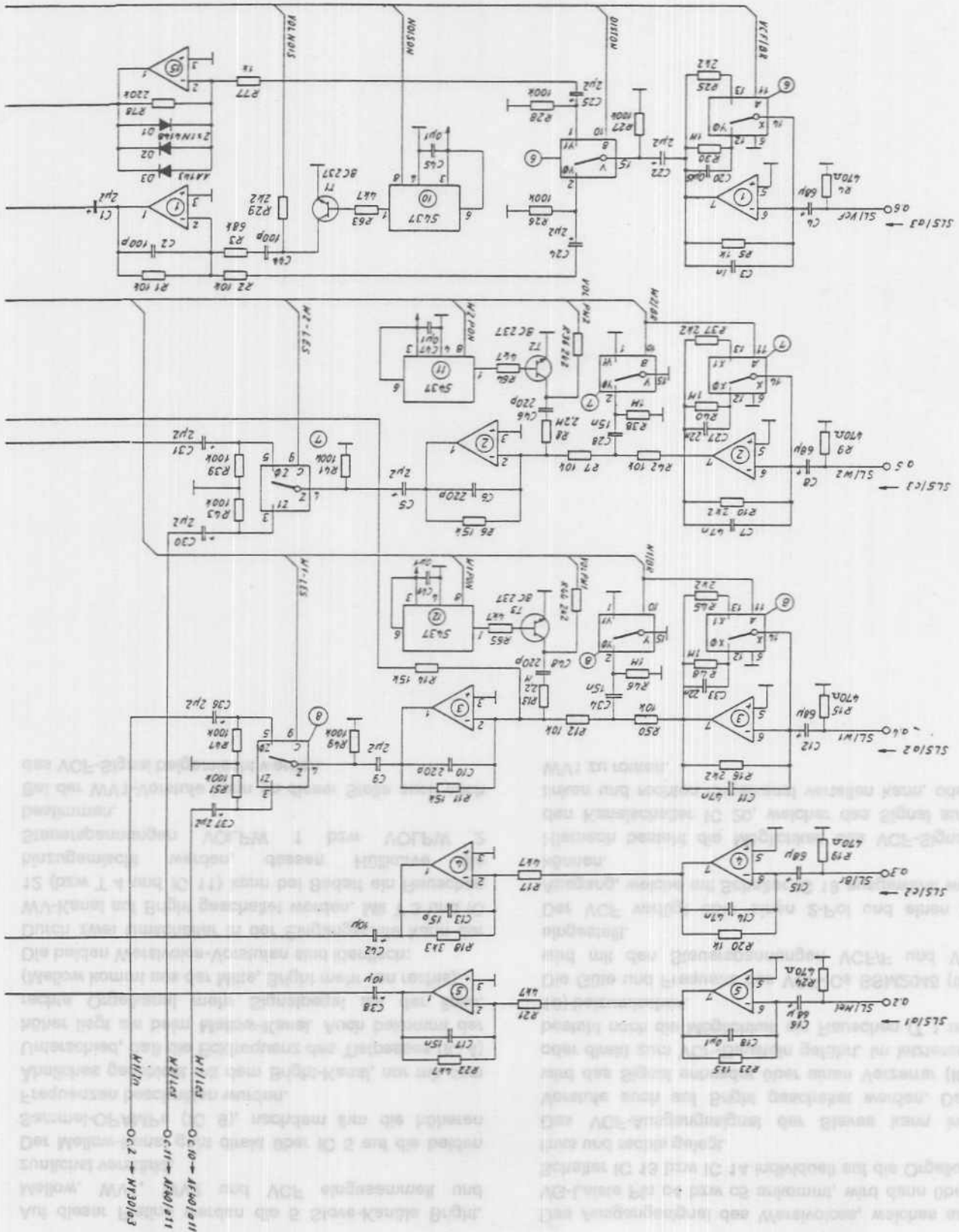
An dieser Platine endet der Master-Datenbus. Hier werden alle Steuersignale und -Spannungen erzeugt, mit denen der Master das NF-Routing, die Versivoice-Einstellungen, Lautstärken, etc. kontrolliert. Die Steuerspannungen liegen in gemultiplizierter digitaler Form an den Eingängen des DAC 0832 (IC 5) an und werden von ihm in eine entsprechende Spannung umgewandelt. Diese wird dann durch den Demultiplexer IC 13 (4051), welcher von IC 14 (HC174) angesteuert wird, auf den richtigen Ausgang geschaltet, dort in einem Sample & Hold gespeichert und danach in den richtigen Spannungsbereich eingestellt.



- a) ein Kopfhörer eingesteckt wird (HPHINS)
 - b) Reset aktiv wird (PWRES)
 - c) der Master das Relais abschaltet (AFdisable)
- Mit Q 2 wird das NF-Relais auf der AF 40 abgeschaltet, wenn
- erzeugen, sowie einem Eingangsport IC 20.
 (IC 6, IC 8, IC 15 und IC 16), welche die Steuerbits
 Der Rest der Platine besteht noch aus 5 Ausgangsports







9. EF 40 (Effekte und Routing)

Auf dieser Platine werden die 5 Slave-Kanäle Bright, Mellow, WV1, WV2 und VCF eingesammelt und zunächst verstärkt.

Der Mellow-Kanal geht direkt über IC 5 auf die beiden Sammel-OPAMPs (IC 9), nachdem ihm die höheren Frequenzen beschnitten wurden.

Ähnliches geschieht mit dem Bright-Kanal, nur mit dem Unterschied, daß die Eckfrequenz des Tiefpasses (IC 4) höher liegt als beim Mellow-Kanal. Auch bekommt der rechte Orgelkanal mehr Signalpegel als der linke. (Mellow kommt aus der Mitte, Bright mehr von rechts).

Die beiden Wersvoice-Vorstufen sind identisch: Durch zwei Umschalter in der Eingangsstufe kann der WV-Kanal auf Bright geschaltet werden. Mit T 3 und IC 12 (bzw. T 4 und IC 11) kann bei Bedarf ein Rauschen hinzugemischt werden, dessen Hüllkurve die Steuerspannungen VOLPW 1 bzw. VOLPW 2 bestimmen.

Bei der WV1-Vorstufe kann an dieser Stelle auch noch das VCF-Signal beigemischt werden.

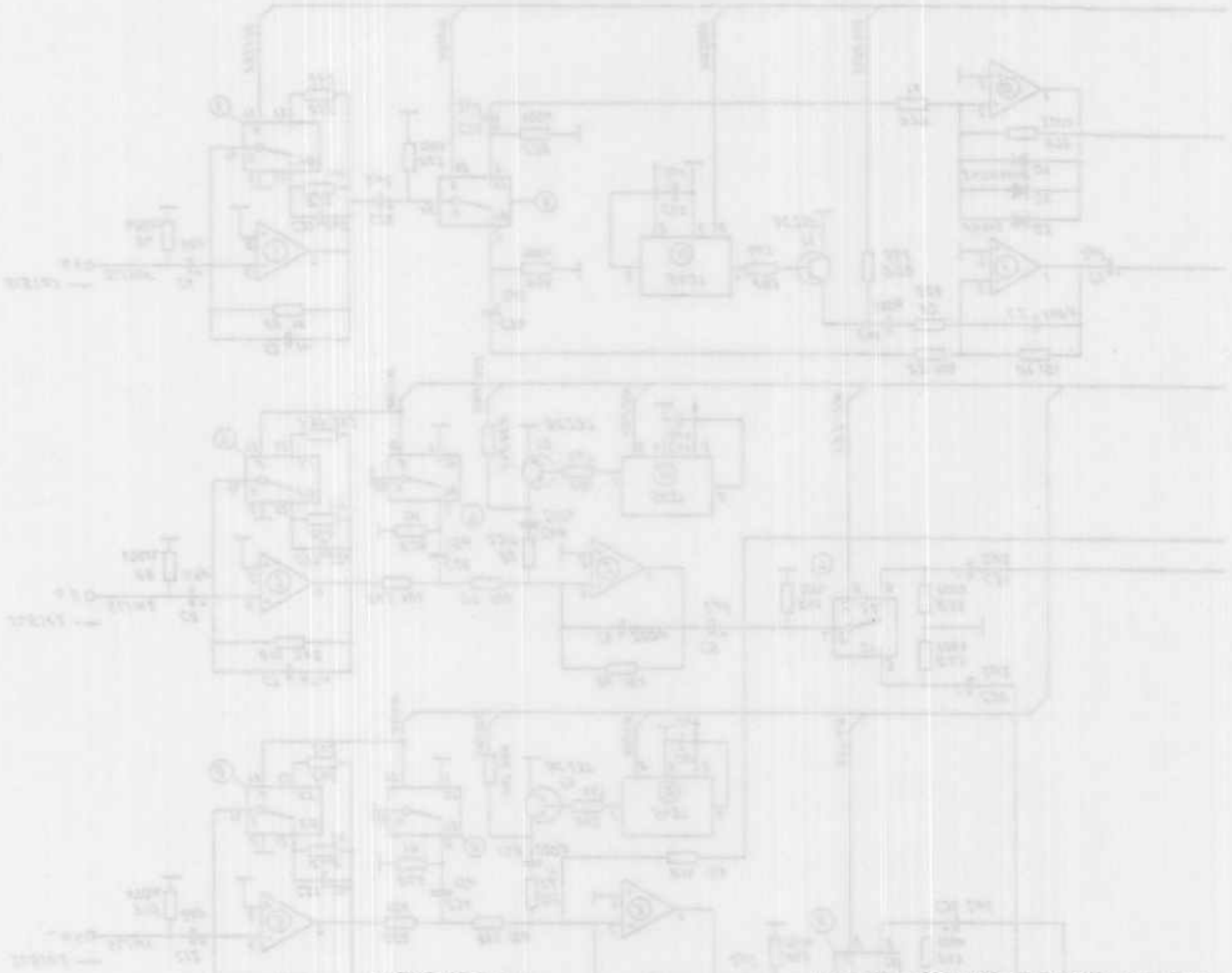
Das Ausgangssignal des Wersvoices, welches an der VG-Leiste Pin c4 bzw. c5 ankommt, wird dann über die Schalter IC 13 bzw. IC 14 individuell auf die Orgelkanäle links und rechts gelegt.

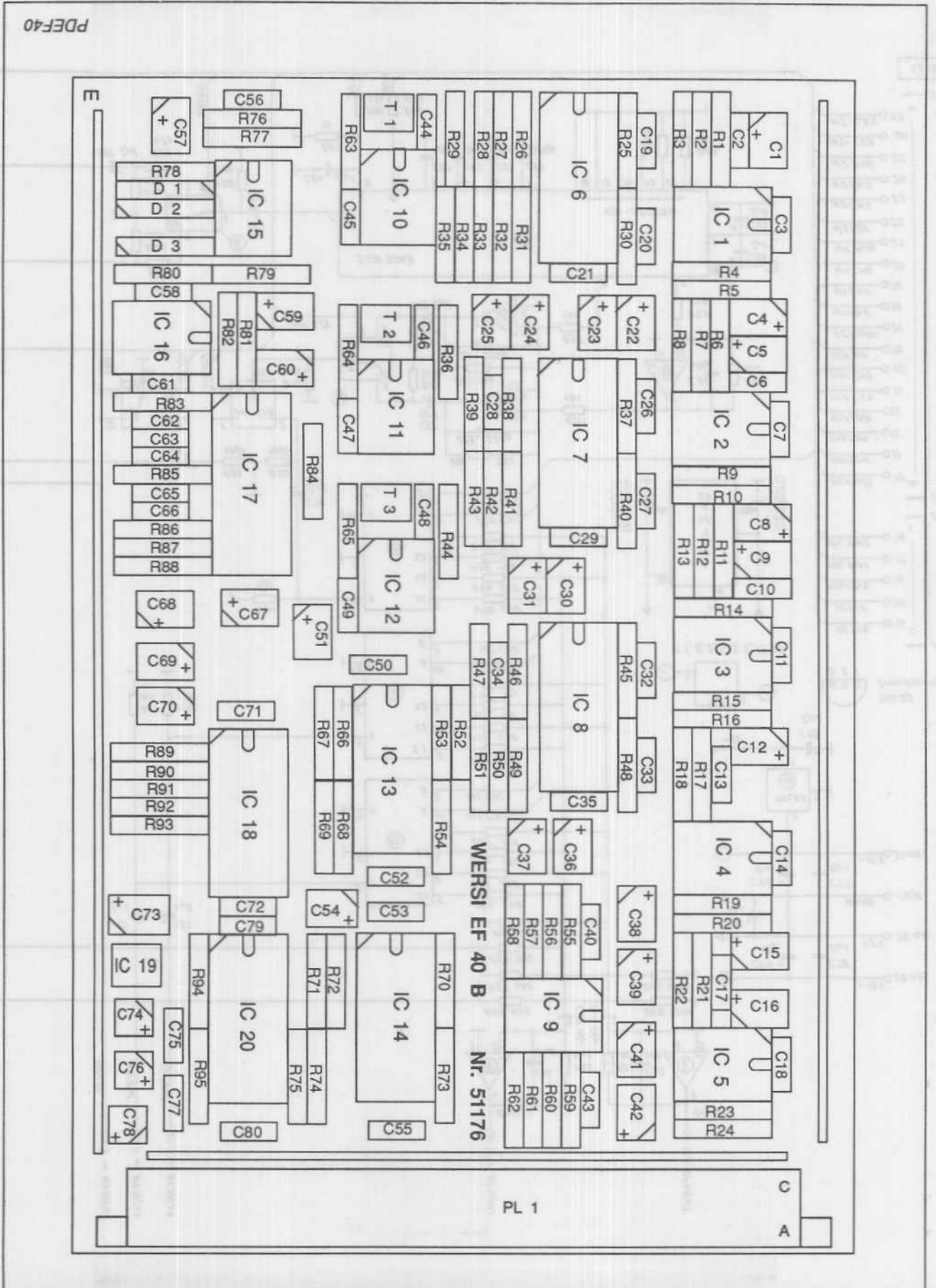
Das VCF-Ausgangssignal der Slaves kann in der Vorstufe auch auf Bright geschaltet werden. Danach wird das Signal entweder über einen Verzerrer (IC 15) oder direkt zum VCF-Baustein geführt. Im letzteren Fall besteht noch die Möglichkeit ein Rauschen (T 1 und IC 10) beizumischen.

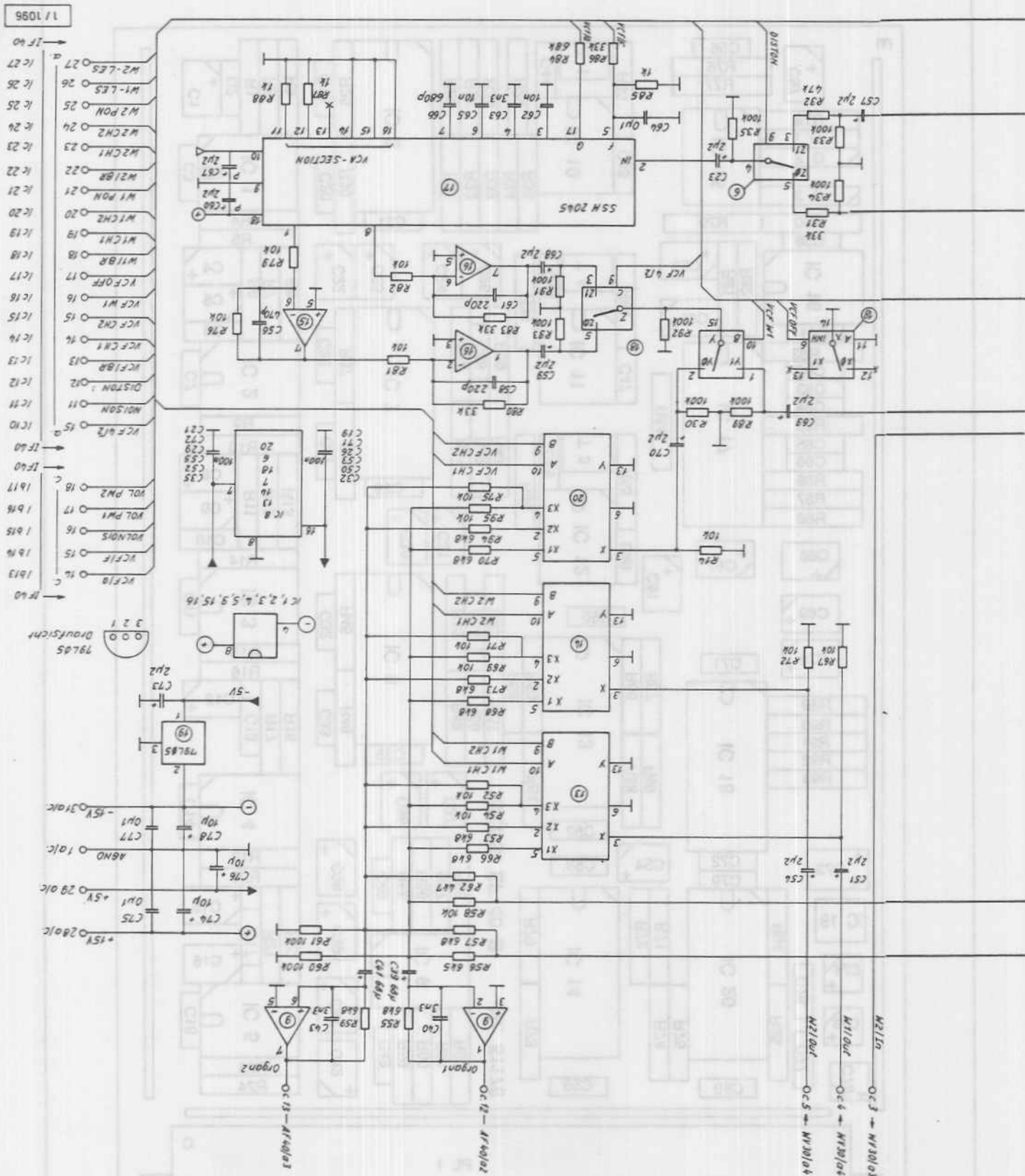
Die Güte und Frequenz des VCF-ICs SSM2045 (IC 17) wird mit den Steuerspannungen VCF/F und VCF/Q eingestellt.

Der VCF verfügt über einen 2-Pol und einen 4-Pol Ausgang, welche mit Schalter IC 18 ausgewählt werden können.

Hiernach besteht die Möglichkeit das VCF-Signal auf den Kanalschalter IC 20, welcher das Signal auf den linken und rechten Orgelkanal verteilen kann, oder auf WV1 zu routen.







1/1096

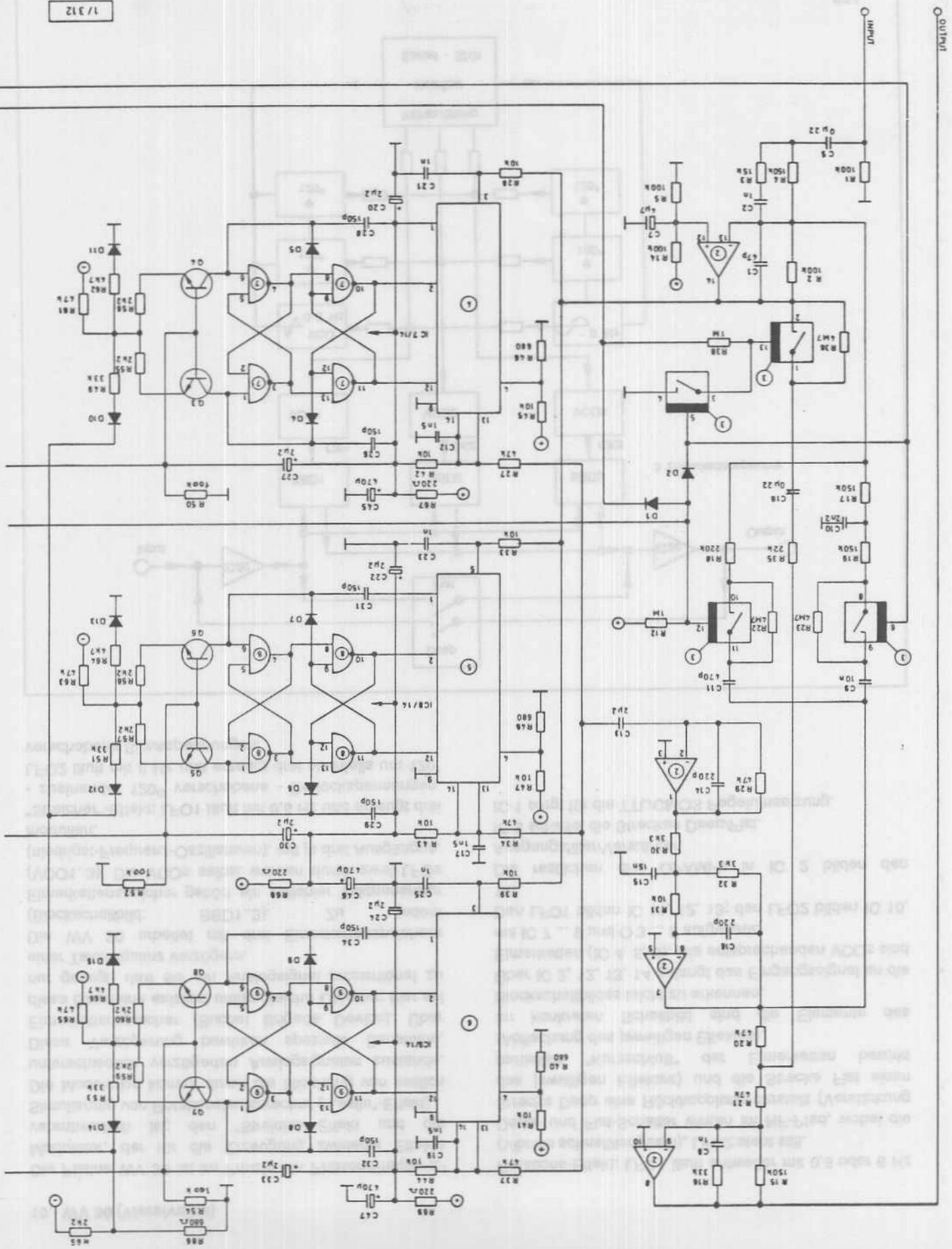
- IC 40
- IC 27
- IC 26
- IC 25
- IC 24
- IC 23
- IC 22
- IC 21
- IC 20
- IC 19
- IC 18
- IC 17
- IC 16
- IC 15
- IC 14
- IC 13
- IC 12
- IC 11
- IC 10
- IC 9
- IC 8
- IC 7
- IC 6
- IC 5
- IC 4
- IC 3
- IC 2
- IC 1

- IC 1, 2, 3, 4, 5, 9, 15, 16
- IC 17
- IC 18
- IC 19
- IC 20
- IC 21
- IC 22
- IC 23
- IC 24
- IC 25
- IC 26
- IC 27
- IC 28
- IC 29
- IC 30
- IC 31
- IC 32
- IC 33
- IC 34
- IC 35
- IC 36
- IC 37
- IC 38
- IC 39
- IC 40
- IC 41
- IC 42
- IC 43
- IC 44
- IC 45
- IC 46
- IC 47
- IC 48
- IC 49
- IC 50
- IC 51
- IC 52
- IC 53
- IC 54
- IC 55
- IC 56
- IC 57
- IC 58
- IC 59
- IC 60
- IC 61
- IC 62
- IC 63
- IC 64
- IC 65
- IC 66
- IC 67
- IC 68
- IC 69
- IC 70
- IC 71
- IC 72
- IC 73
- IC 74
- IC 75
- IC 76
- IC 77
- IC 78
- IC 79
- IC 80
- IC 81
- IC 82
- IC 83
- IC 84
- IC 85
- IC 86
- IC 87
- IC 88
- IC 89
- IC 90
- IC 91
- IC 92
- IC 93
- IC 94
- IC 95
- IC 96
- IC 97
- IC 98
- IC 99
- IC 100

- IC 101
- IC 102
- IC 103
- IC 104
- IC 105
- IC 106
- IC 107
- IC 108
- IC 109
- IC 110
- IC 111
- IC 112
- IC 113
- IC 114
- IC 115
- IC 116
- IC 117
- IC 118
- IC 119
- IC 120
- IC 121
- IC 122
- IC 123
- IC 124
- IC 125
- IC 126
- IC 127
- IC 128
- IC 129
- IC 130
- IC 131
- IC 132
- IC 133
- IC 134
- IC 135
- IC 136
- IC 137
- IC 138
- IC 139
- IC 140
- IC 141
- IC 142
- IC 143
- IC 144
- IC 145
- IC 146
- IC 147
- IC 148
- IC 149
- IC 150
- IC 151
- IC 152
- IC 153
- IC 154
- IC 155
- IC 156
- IC 157
- IC 158
- IC 159
- IC 160
- IC 161
- IC 162
- IC 163
- IC 164
- IC 165
- IC 166
- IC 167
- IC 168
- IC 169
- IC 170
- IC 171
- IC 172
- IC 173
- IC 174
- IC 175
- IC 176
- IC 177
- IC 178
- IC 179
- IC 180
- IC 181
- IC 182
- IC 183
- IC 184
- IC 185
- IC 186
- IC 187
- IC 188
- IC 189
- IC 190
- IC 191
- IC 192
- IC 193
- IC 194
- IC 195
- IC 196
- IC 197
- IC 198
- IC 199
- IC 200

WV 30

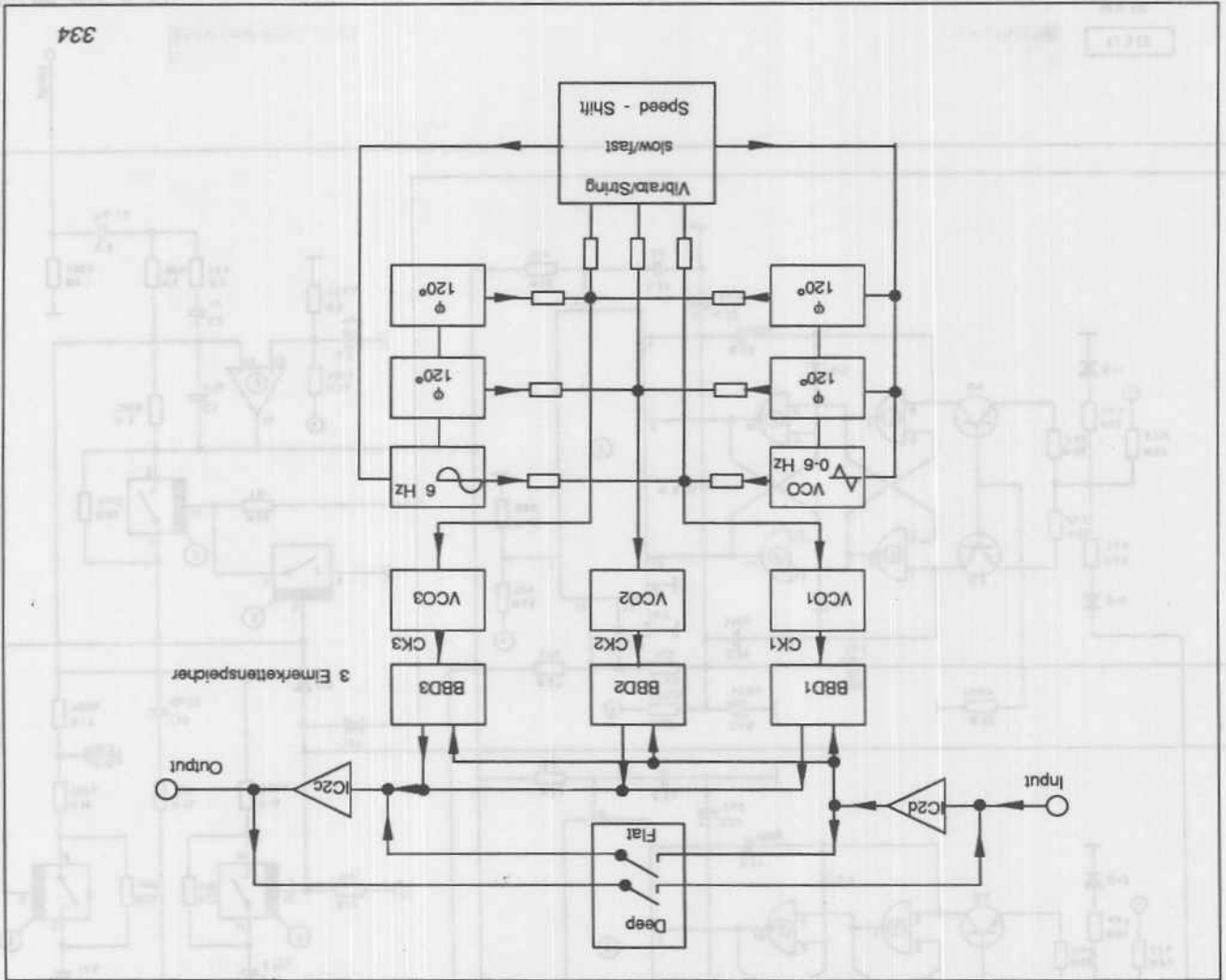
1/312



Die Platine WV 30 ist im Prinzip ein Phasen/Frequenz-Modulator, der für die Erzeugung zweierlei Effekte verantwortlich ist: den "Streicher"-Effekt und die Simulierung von Rotationslautsprecher ("Leslie"-Effekt). Die Modulation kommt durch die Mischung von zeitlich unterschiedlich verzögerten Analogsignalen zustande. Diese Verzögerung bewirken spezielle Bausteine, Eimerkettenpeicher (Buchet Brigade Device). Über diese Bausteine existiert umfangreiche Literatur; hier sei nur gesagt, daß sie ein Analogsignal proportional zu einer Taktfrequenz verzögern.

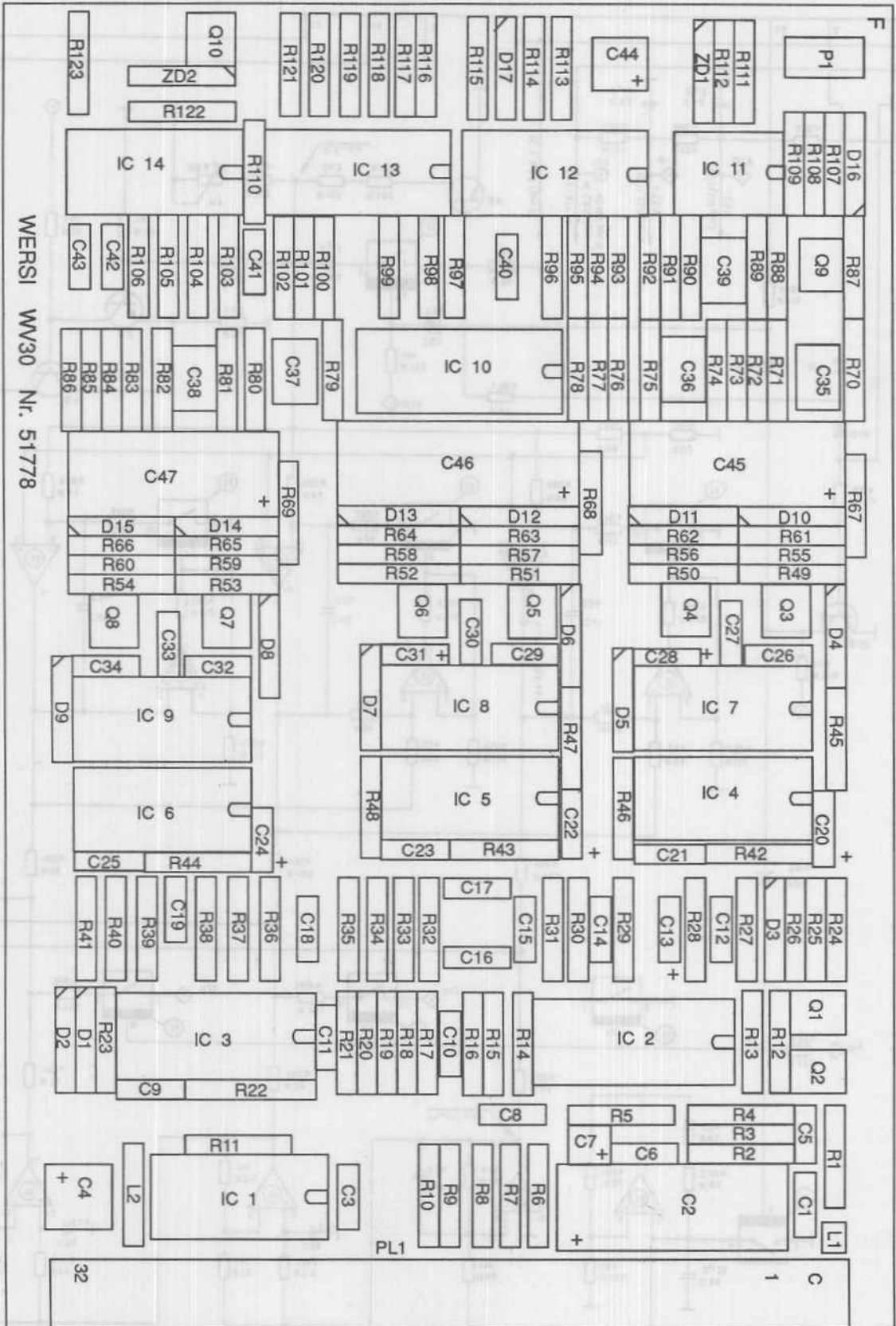
Die WV 30 arbeitet mit drei Eimerkettenspeichern (Blockschaltbild: BBD1..3). Zu jedem Eimerkettenpeicher gehört ein variabler Takterzeuger (VCO1..3). Die VCOs selbst werden durch zwei LFOs (niedrigst-Frequenz-Oszillatoren), mit je drei Ausgängen, moduliert.

"Streicher"-Effekt: LFO1 läuft mit 0,6 Hz und erzeugt drei - zueinander 120° verschobene - Dreiecksspannungen. LFO2 läuft mit 6 Hz und erzeugt drei ebenfalls um 120° verschobene Sinusspannungen.

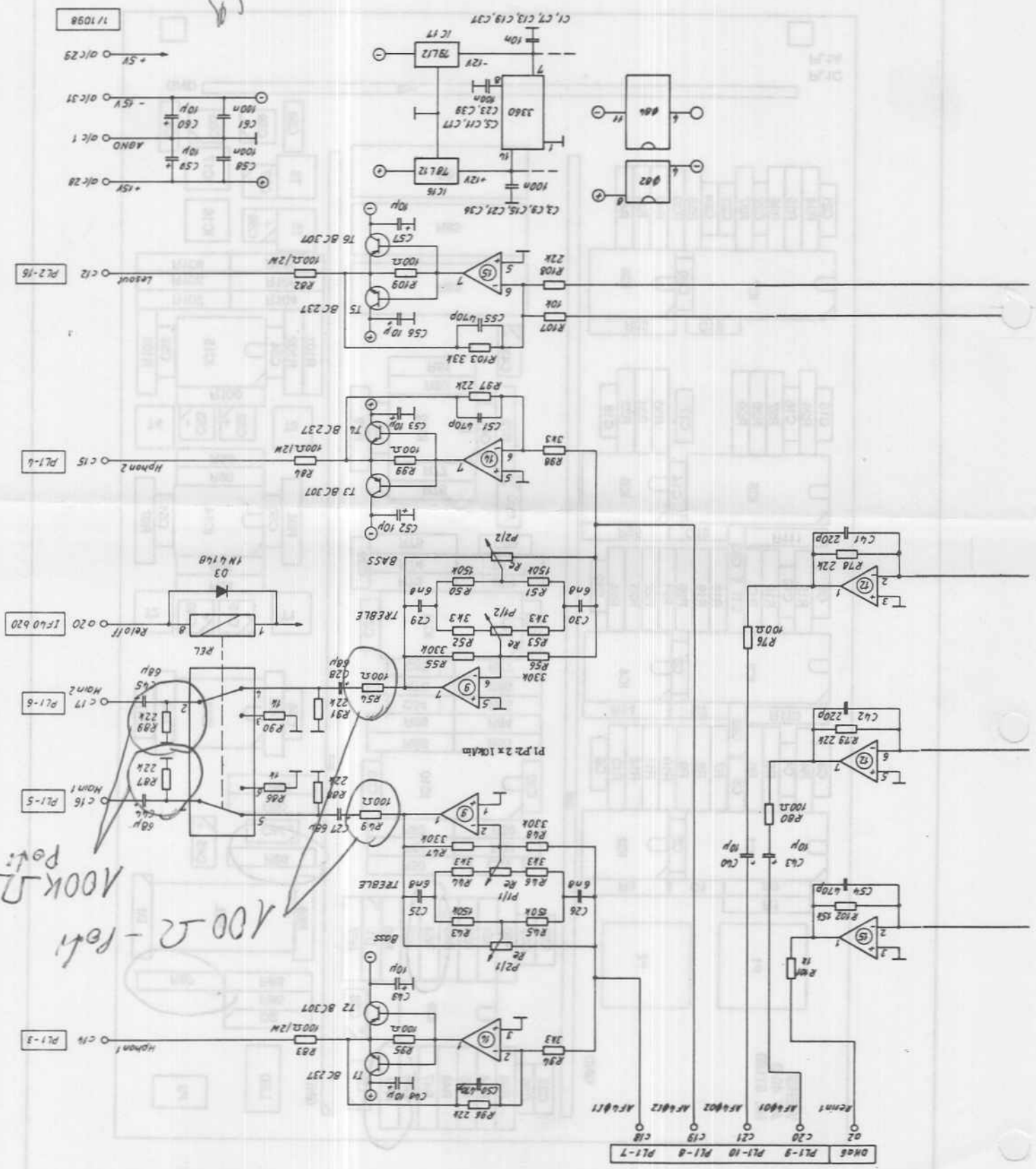


Rotations-Effekt: LFO1 läuft entweder mit 0,6 oder 6 Hz (Vibrato schnell/langsam), LFO2 steht still. Deep- und Flat-Schalter wirken im NF-Pfad, wobei die Strecke Deep eine Rückkopplung darstellt (Verstärkung des jeweiligen Effektes) und die Strecke Flat einen partiellen "Kurzschluß" der Eimerketten bewirkt (Abflachung des jeweiligen Effektes). Im konkreten Schaltbild sind die Elemente des Blockschaltbildes leicht zu erkennen. Über IC 2, 12, 13, 14 gelangt das Eingangssignal an die Eimerketten (IC 4, 5, 6). Die entsprechenden VCOs sind mit IC 7 ... 9 und Q 3 ... 8 aufgebaut. Den LFO1 bilden IC 11, 12, 13; den LFO2 bilden IC 10, 14. Die restlichen drei OPAMPs in IC 2 bilden den Ausgangsfilter/Verstärker. IC 3 schaltet die Strecken Deep/Flat. IC 1 sorgt für die TTL/CMOS Pegelumsetzung.

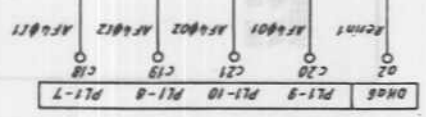
PDWV30



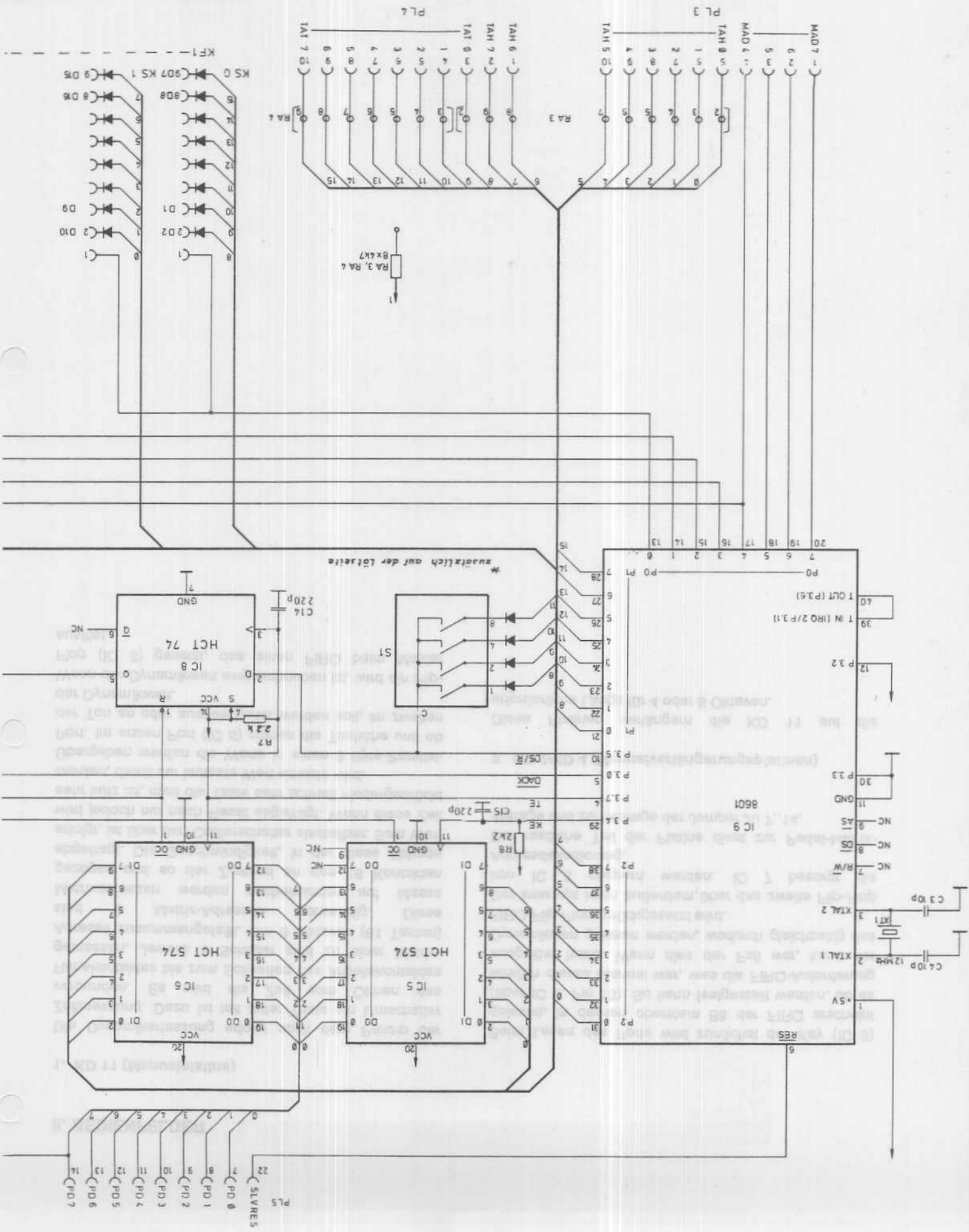
Handwritten scribbles and notes at the top of the page.



Handwritten notes: '100K J', '100K J - Pot', and 'Pot'.



21796a



II. BEDIENFELDER

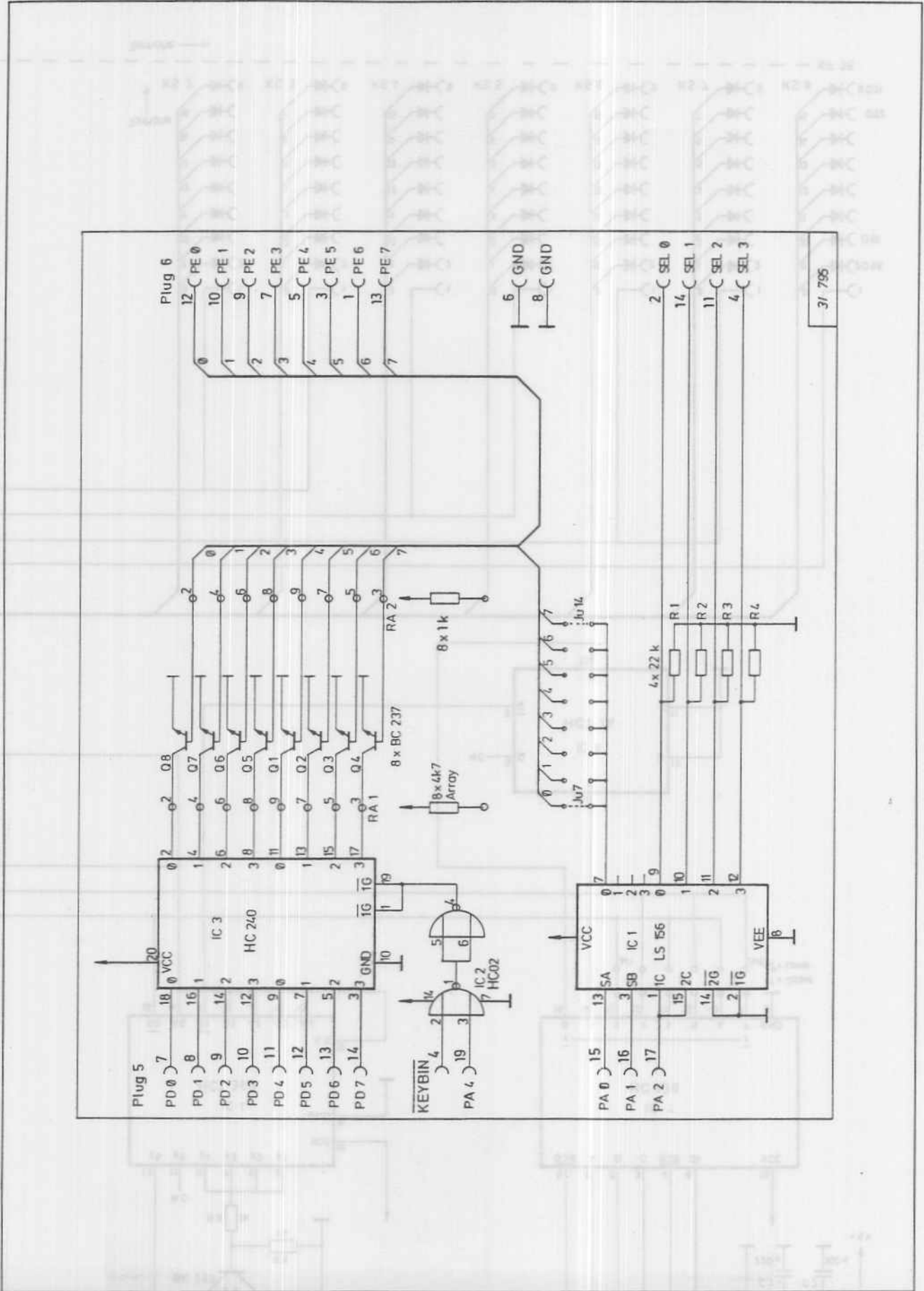
1. KD 11 (Manualplatine)

Die Dynamikerkennung erfolgt nach dem Prinzip der Zeitmessung. Dazu ist mit jeder Taste ein Umschalter verbunden. Es wird die Zeit vom Öffnen des Ruhekontaktes bis zum Schließen des Arbeitskontaktes gemessen. Jeweils 8 Schalter sind zu einer Matrix-Adresse zusammengefaßt. Um 5 Oktaven (61 Tasten) sind 8 Matrix-Adressen notwendig. Diese Matrixadressen werden nacheinander auf Masse gezogen und so der Zustand an den 16 Kontakten abgefragt. Die Geschwindigkeit, in der diese Abfrage erfolgt, ist über den Codierschalter einstellbar. Sein Wert wird jedoch nur nach Reset abgefragt. Wenn diese Zeit sehr kurz ist, muß die Taste sehr schnell niedergedrückt werden, damit der lauteste Wert erreicht wird. Übergaben werden die Werte in einen 2 Byte-Parallel-Port. Im ersten Port (IC 5) stehen die Tonhöhe und ob der Ton an oder ausgeschaltet werden soll, im zweiten der Dynamikwert. Wenn der Dynamikwert eingeschrieben ist, wird ein Flip-Flop (IC 8) gesetzt, das einen FIRQ beim Master auslöst.

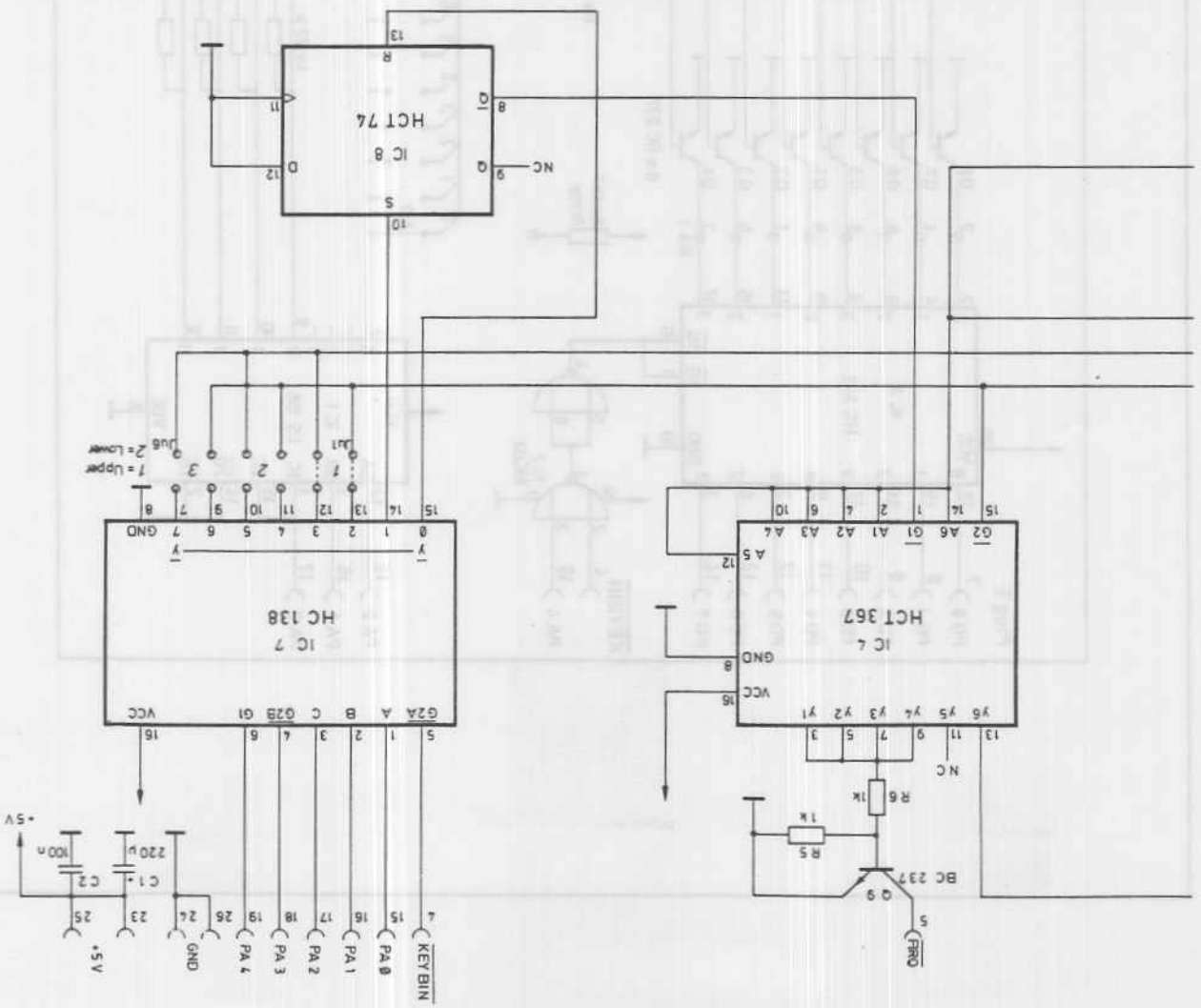
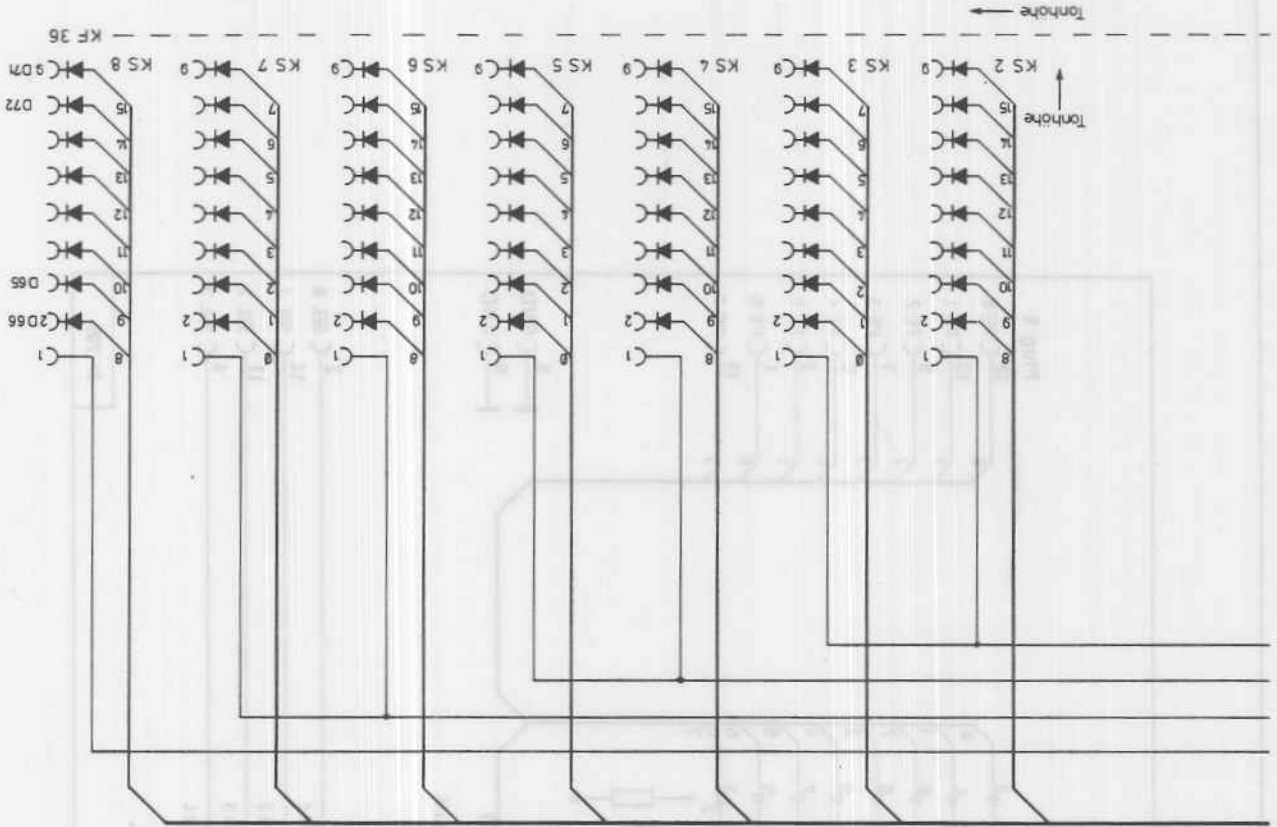
Beim Lesen des Ports wird zunächst der Key (IC 5) gelesen, in dessen oberstem Bit der FIRQ erscheint (über IC 4, Pin 13). So kann festgestellt werden, ob es wirklich dieses Manual war, was die FIRQ-Anforderung ausgelöst hatte. Wenn dies der Fall war, kann der Dynamikwert gelesen werden, wodurch gleichzeitig das FIRQ-Flip-Flop zurückgesetzt wird. Der Interrupt kann außerdem über das zweite Flip-Flop von IC 8 gesperrt werden. IC 7 besorgt die Adressdekodierung. Der restliche Teil der Platine dient zur Pedal-Matrix-Abfrage und zur Abfrage der Dumper Ju 7..14.

2. KD 2/KD 4 (Manualverlängerungssplatinen)

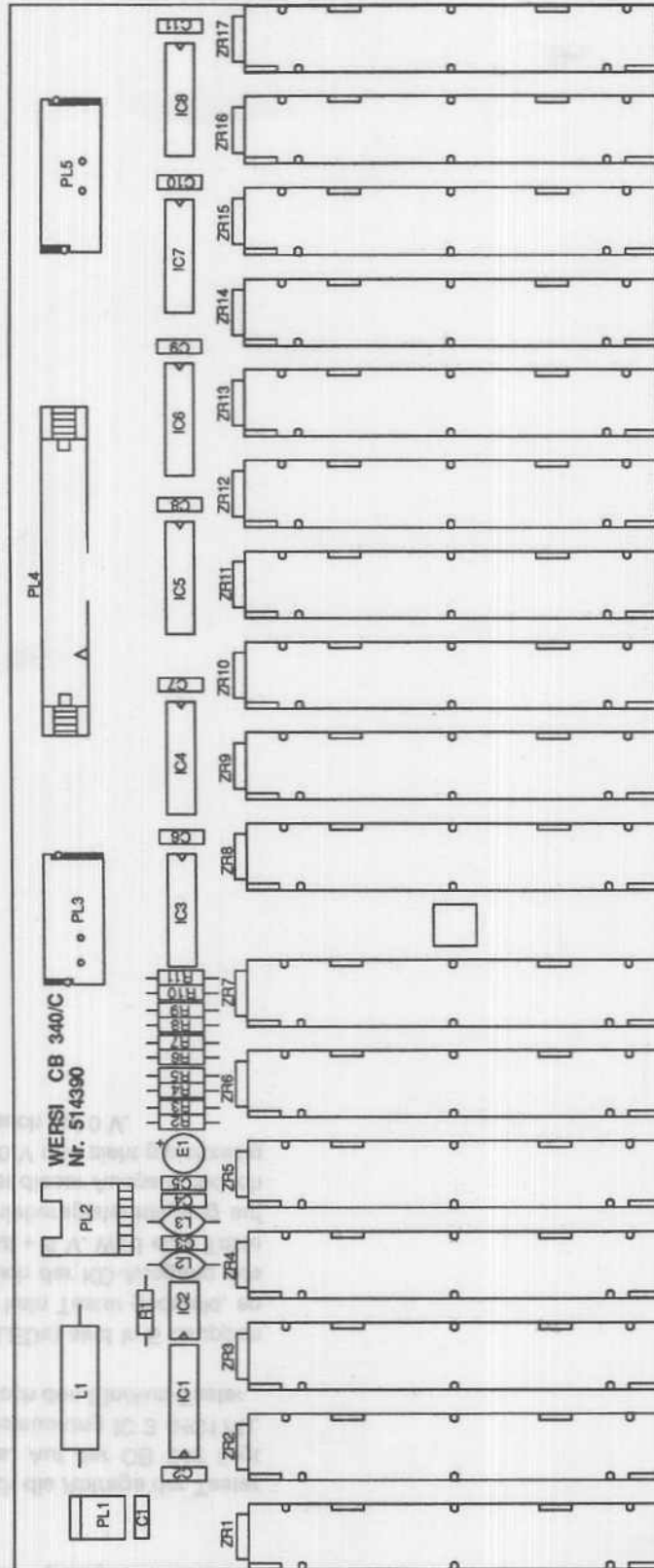
Diese Platinen verlängern die KD 11 auf die erforderliche Länge für 4 oder 5 Oktaven.



21796 b

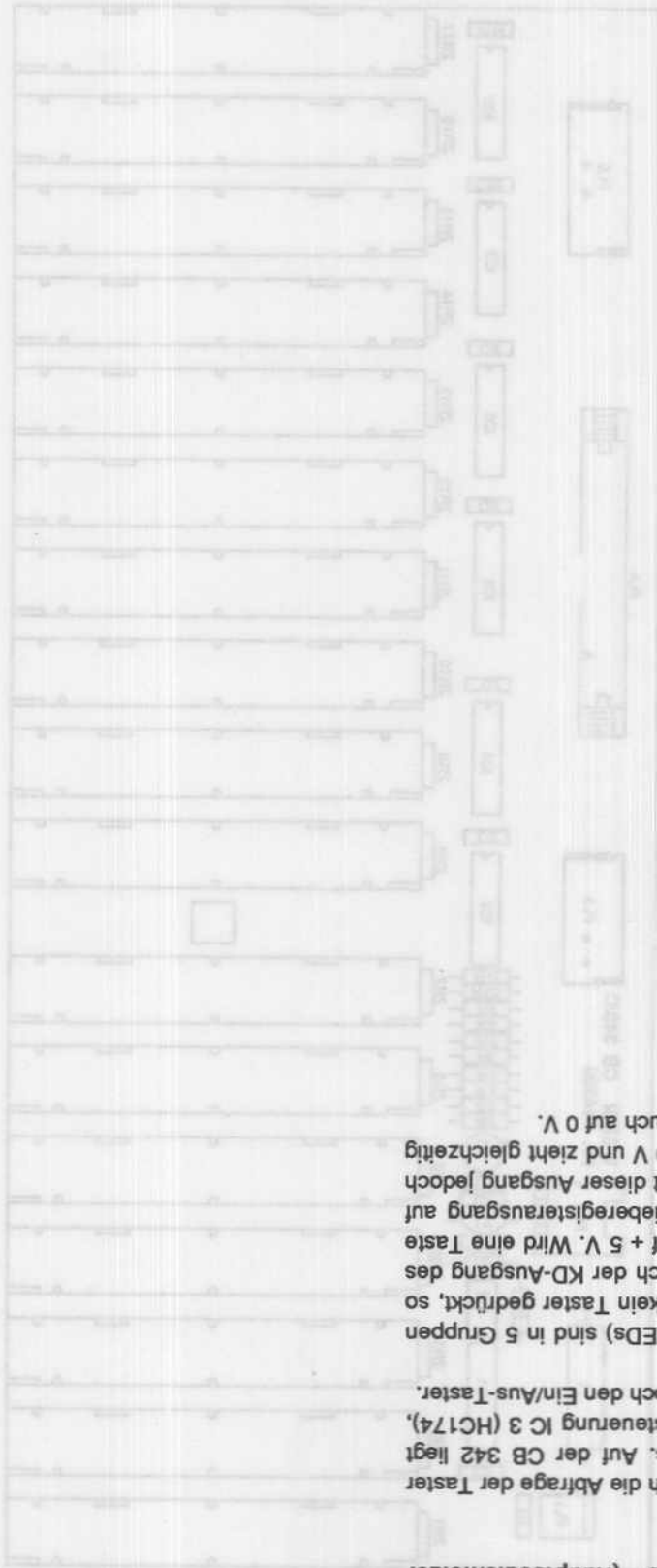


PDCB340



3. CB 341, CB 342, CB 343 (Hauptbedienfelder links, Mitte, rechts)

Auf diesen Platinen befinden sich die Abfrage der Taster und die Ansteuerung der LEDs. Auf der CB 342 liegt noch das LCD-Display samt Ansteuerung IC 3 (HC174), und auf der CB 343 finden wir noch den Ein/Aus-Taster. Die Taster (und dazugehörige LEDs) sind in 5 Gruppen zu je 24 Taster angeordnet. Ist kein Taster gedrückt, so sind sowohl der SENSE- als auch der KD-Ausgang des jeweiligen Komparatorpaars auf +5 V. Wird eine Taste betätigt, deren zugehöriger Schieberegisterausgang auf 0 V liegt, so geht KD auf 0 V. Ist dieser Ausgang jedoch auf +5 V, so geht SENSE auf 0 V und zieht gleichzeitig über die Diode die KD-Leitung auch auf 0 V.

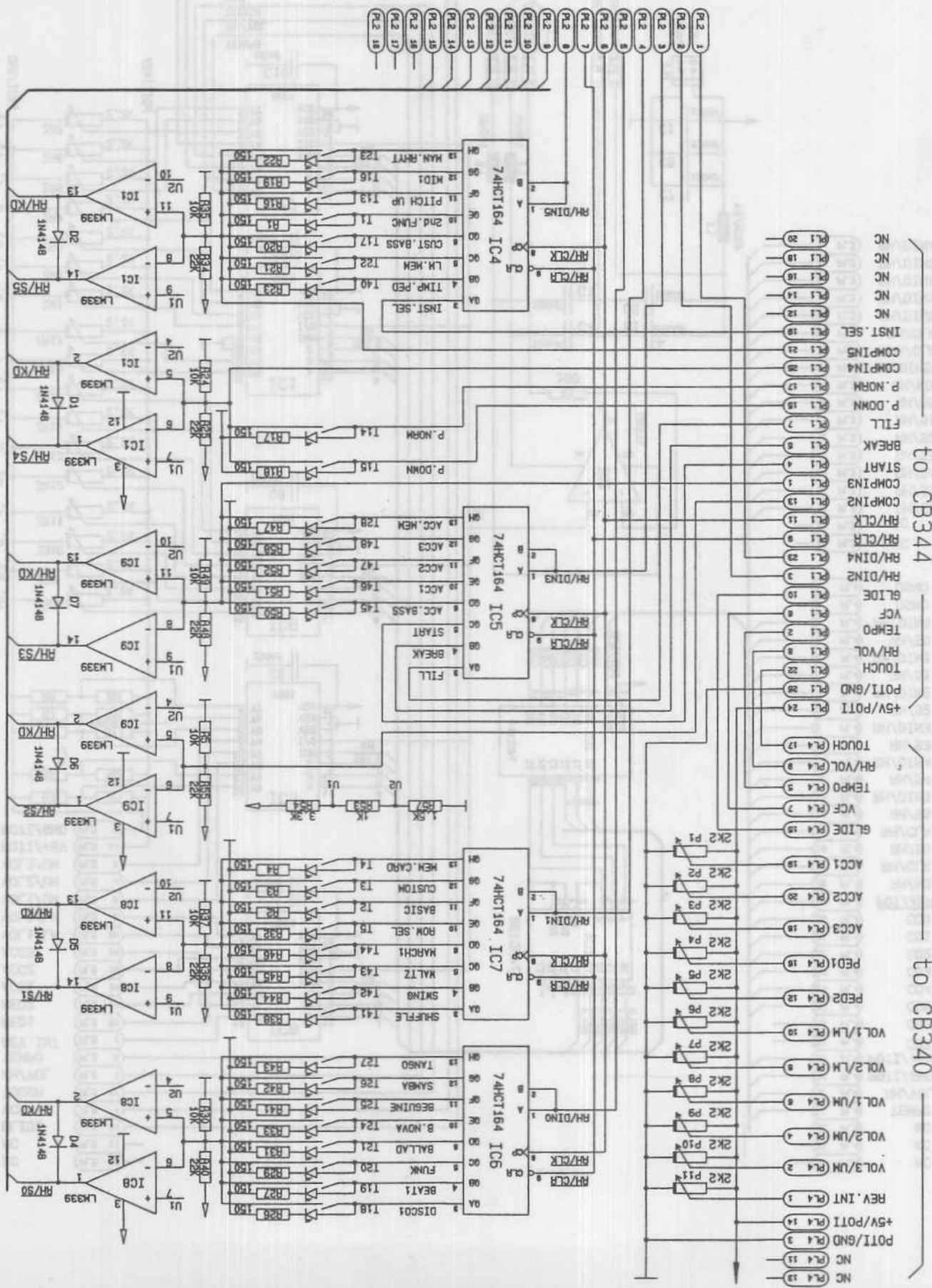


600840

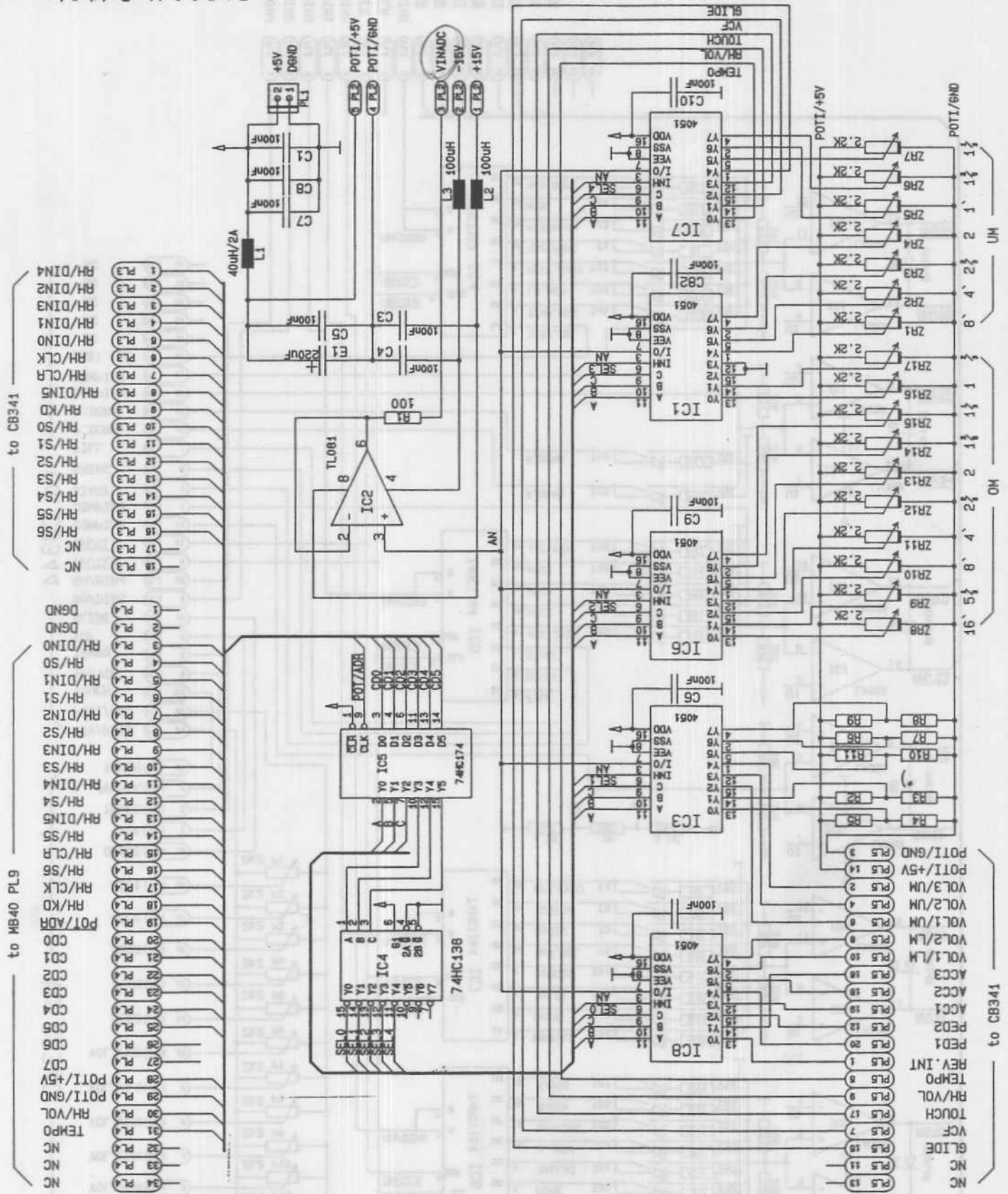
CS 100 LOT 00000000

to CB340

RH/DIN4
RH/DIN3
RH/DIN2
RH/DIN1
RH/DIN0
RH/CLR
RH/CLK
RH/DIN5
RH/DIN6
RH/DIN7
RH/DIN8
RH/DIN9
RH/DIN10
RH/DIN11
RH/DIN12
RH/DIN13
RH/DIN14
RH/DIN15
RH/DIN16
RH/DIN17
RH/DIN18
NC



) R 2, 5, 6, 9, 11 = Drahtbrücke
 R 3, 4, 7, 8, 10 = entfallen

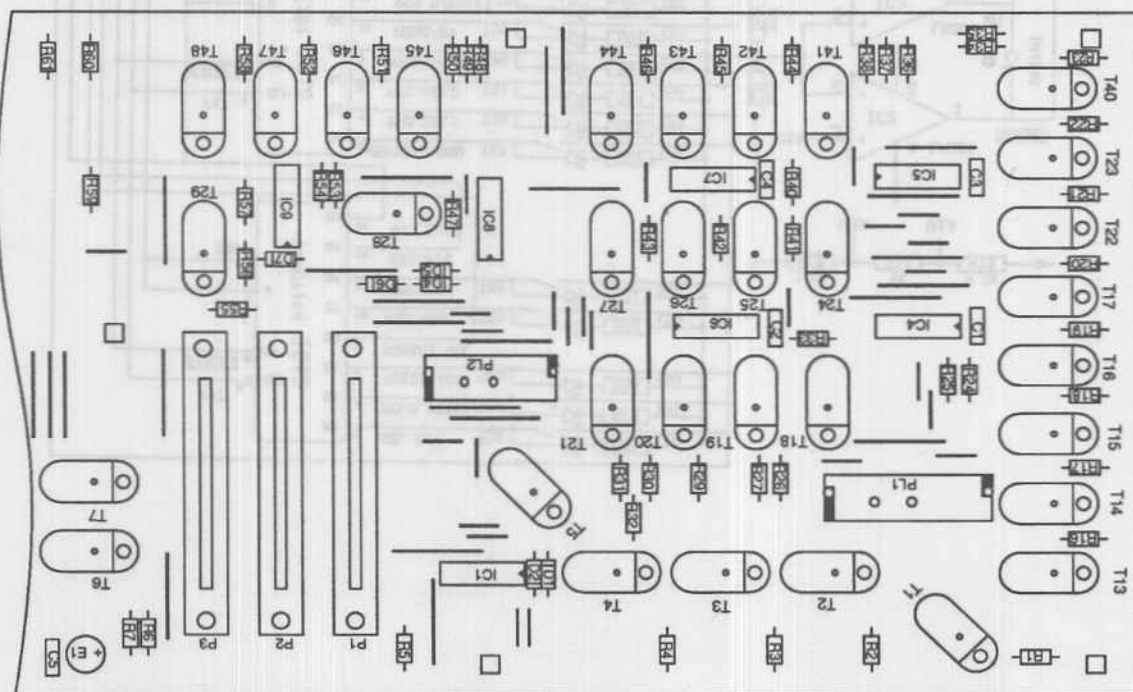
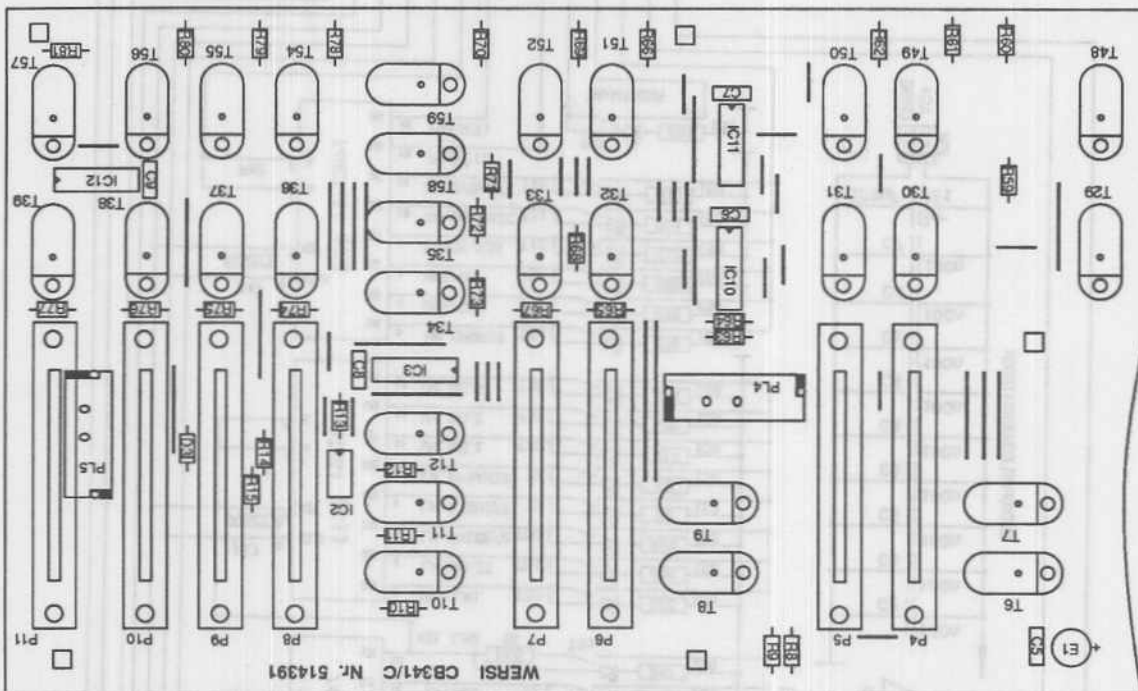


to CB341

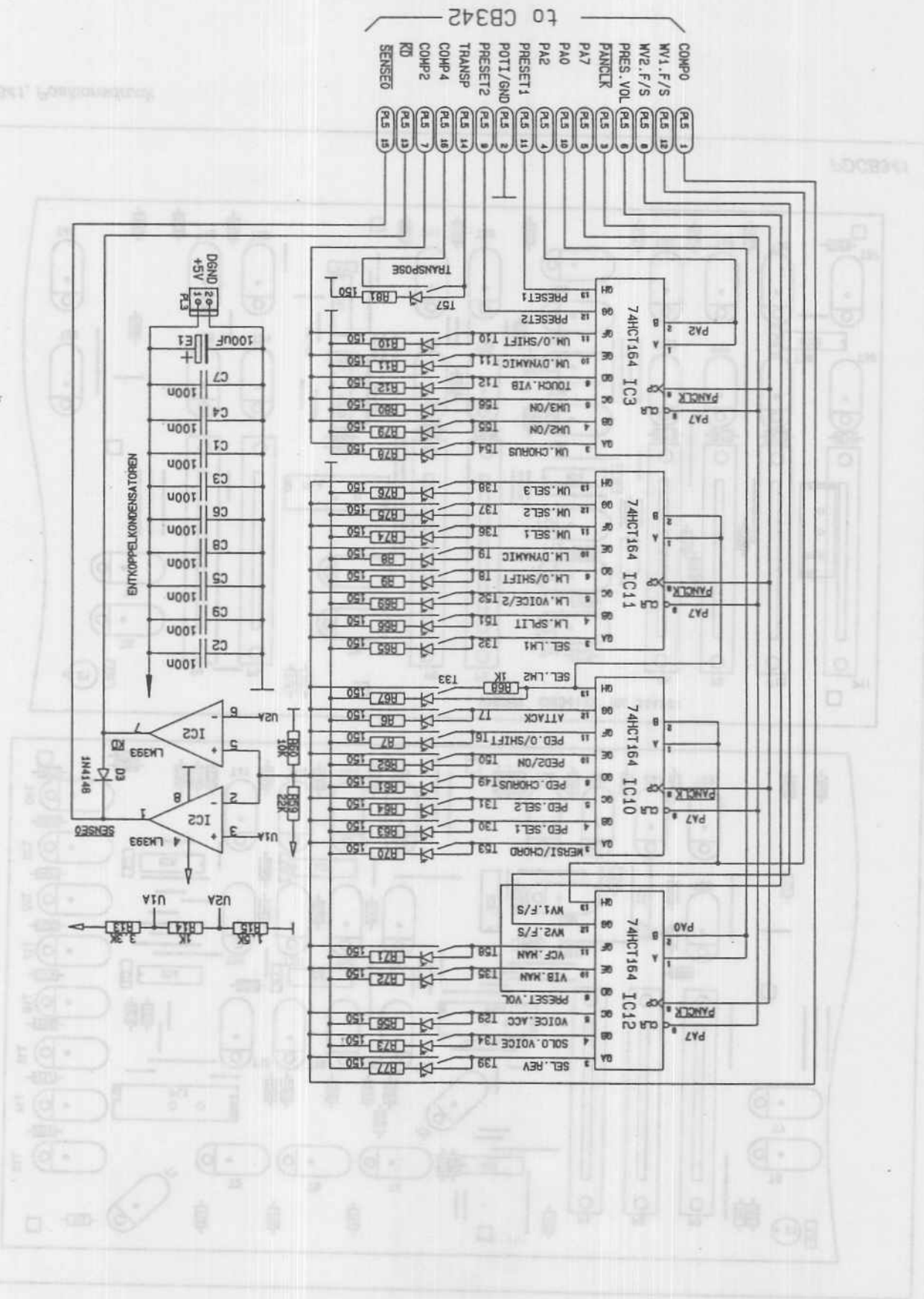
to CB341

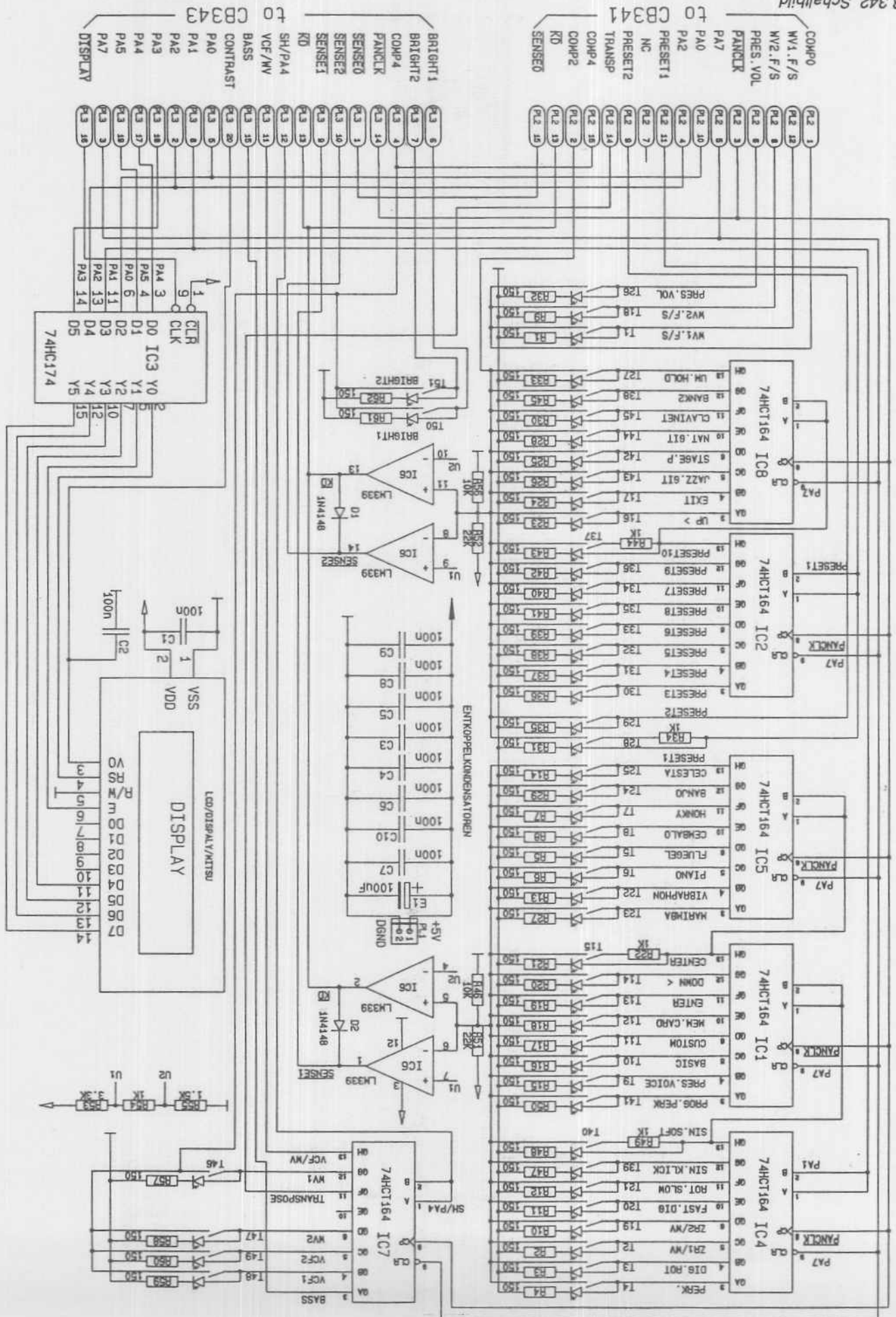
to MB40 PL9

PDCB341



Technische Zeichnung 1:25



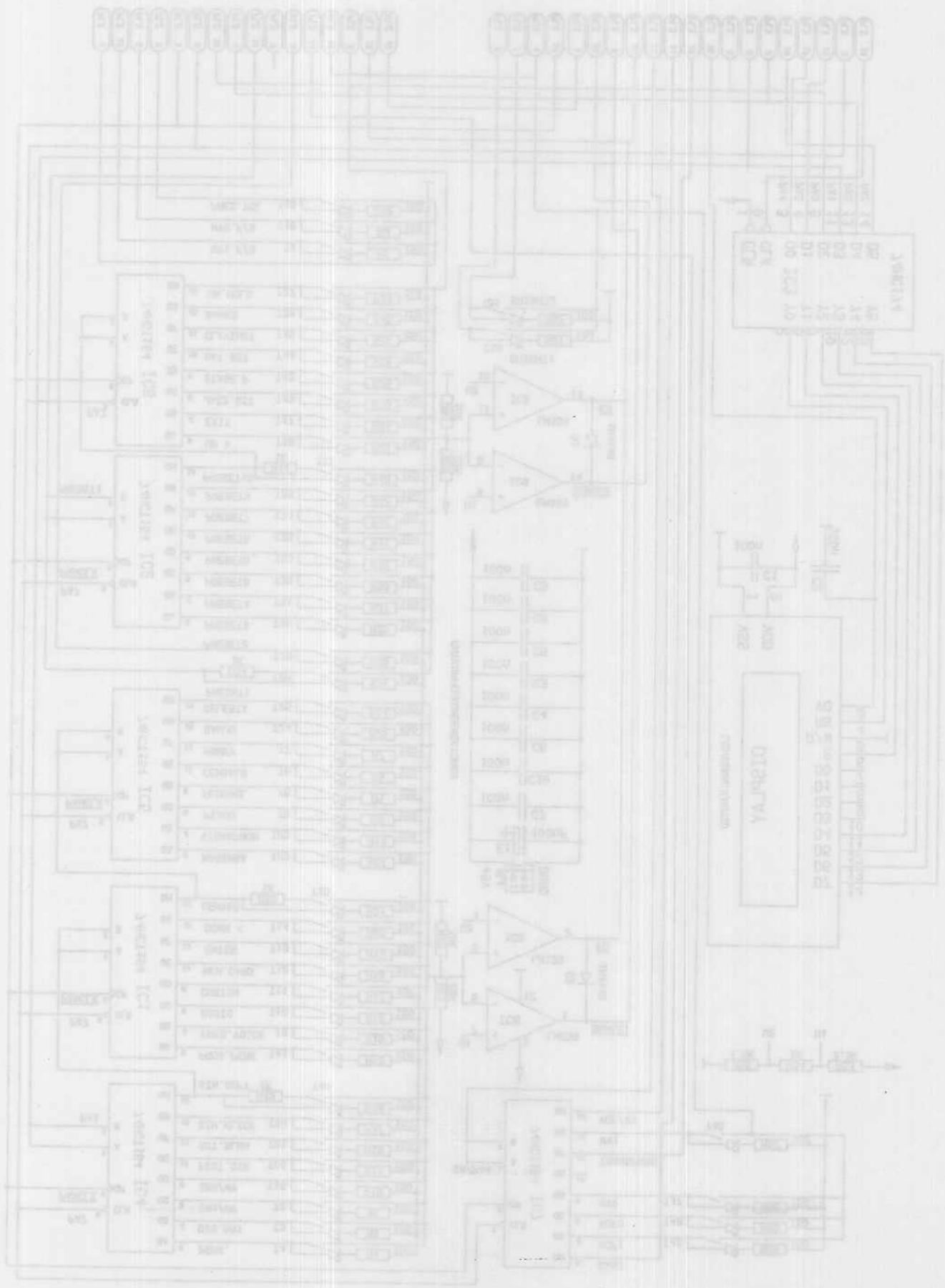


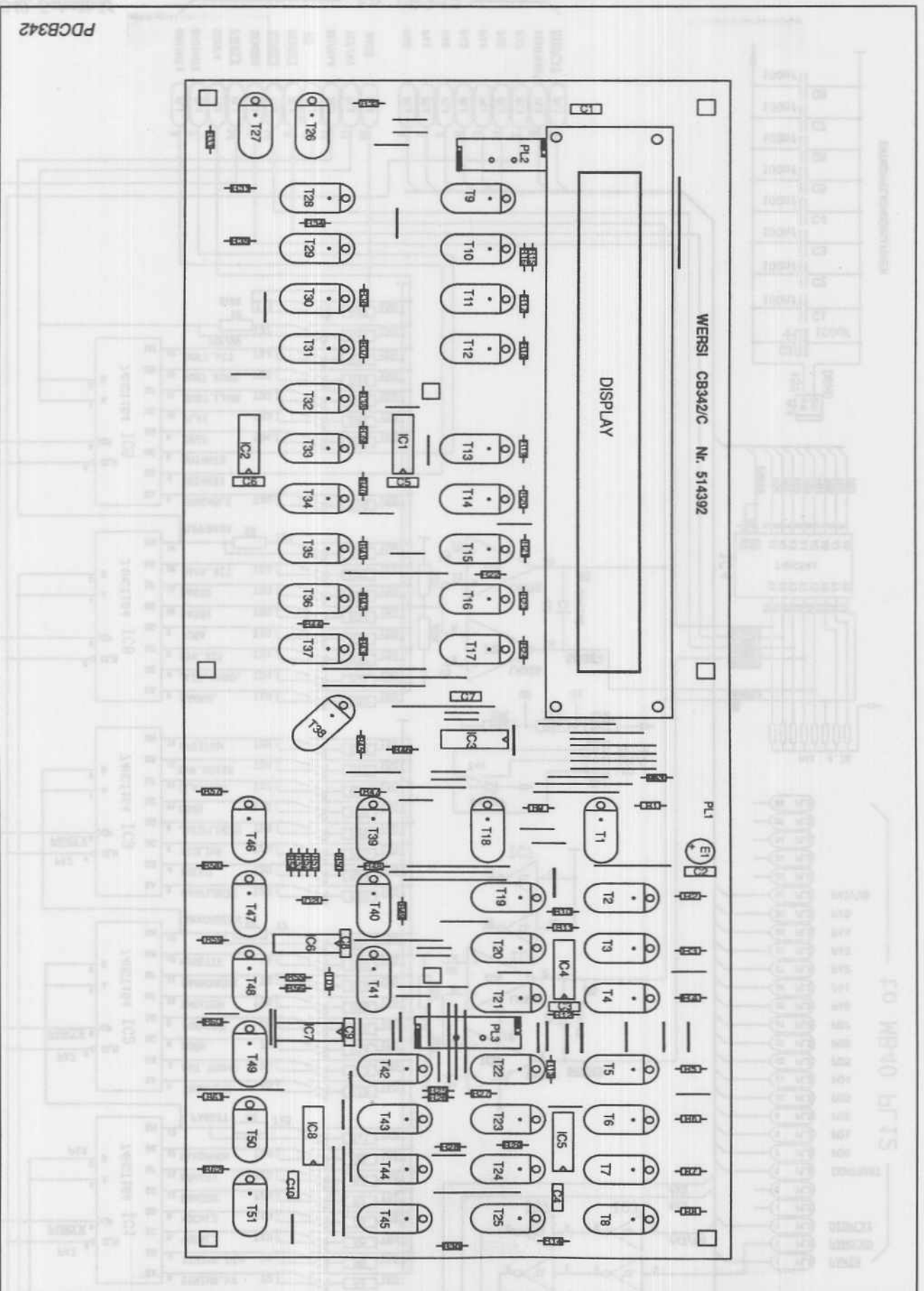
- COMP0 W1.F/S R12 1
- W2.F/S R12 2
- PRES. VOL R12 3
- PANC1 R12 4
- PANC2 R12 5
- PA0 R12 6
- PA1 R12 7
- PA2 R12 8
- PA3 R12 9
- PA4 R12 10
- PA5 R12 11
- PA7 R12 12
- COMP4 R12 13
- COMP2 R12 14
- KD R12 15
- SENSE0 R12 16
- SENSE1 R12 17
- SENSE2 R12 18
- SENSE3 R12 19
- SENSE4 R12 20
- SENSE5 R12 21
- SENSE6 R12 22
- SENSE7 R12 23
- SENSE8 R12 24
- SENSE9 R12 25
- SENSE10 R12 26
- SENSE11 R12 27
- SENSE12 R12 28
- SENSE13 R12 29
- SENSE14 R12 30
- SENSE15 R12 31
- SENSE16 R12 32
- SENSE17 R12 33
- SENSE18 R12 34
- SENSE19 R12 35
- SENSE20 R12 36
- SENSE21 R12 37
- SENSE22 R12 38
- SENSE23 R12 39
- SENSE24 R12 40
- SENSE25 R12 41
- SENSE26 R12 42
- SENSE27 R12 43
- SENSE28 R12 44
- SENSE29 R12 45
- SENSE30 R12 46
- SENSE31 R12 47
- SENSE32 R12 48
- SENSE33 R12 49
- SENSE34 R12 50
- SENSE35 R12 51
- SENSE36 R12 52
- SENSE37 R12 53
- SENSE38 R12 54
- SENSE39 R12 55
- SENSE40 R12 56
- SENSE41 R12 57
- SENSE42 R12 58
- SENSE43 R12 59
- SENSE44 R12 60
- SENSE45 R12 61
- SENSE46 R12 62
- SENSE47 R12 63
- SENSE48 R12 64
- SENSE49 R12 65
- SENSE50 R12 66
- SENSE51 R12 67
- SENSE52 R12 68
- SENSE53 R12 69
- SENSE54 R12 70
- SENSE55 R12 71
- SENSE56 R12 72
- SENSE57 R12 73
- SENSE58 R12 74
- SENSE59 R12 75
- SENSE60 R12 76
- SENSE61 R12 77
- SENSE62 R12 78
- SENSE63 R12 79
- SENSE64 R12 80
- SENSE65 R12 81
- SENSE66 R12 82
- SENSE67 R12 83
- SENSE68 R12 84
- SENSE69 R12 85
- SENSE70 R12 86
- SENSE71 R12 87
- SENSE72 R12 88
- SENSE73 R12 89
- SENSE74 R12 90
- SENSE75 R12 91
- SENSE76 R12 92
- SENSE77 R12 93
- SENSE78 R12 94
- SENSE79 R12 95
- SENSE80 R12 96
- SENSE81 R12 97
- SENSE82 R12 98
- SENSE83 R12 99
- SENSE84 R12 100
- SENSE85 R12 101
- SENSE86 R12 102
- SENSE87 R12 103
- SENSE88 R12 104
- SENSE89 R12 105
- SENSE90 R12 106
- SENSE91 R12 107
- SENSE92 R12 108
- SENSE93 R12 109
- SENSE94 R12 110
- SENSE95 R12 111
- SENSE96 R12 112
- SENSE97 R12 113
- SENSE98 R12 114
- SENSE99 R12 115
- SENSE100 R12 116
- SENSE101 R12 117
- SENSE102 R12 118
- SENSE103 R12 119
- SENSE104 R12 120
- SENSE105 R12 121
- SENSE106 R12 122
- SENSE107 R12 123
- SENSE108 R12 124
- SENSE109 R12 125
- SENSE110 R12 126
- SENSE111 R12 127
- SENSE112 R12 128
- SENSE113 R12 129
- SENSE114 R12 130
- SENSE115 R12 131
- SENSE116 R12 132
- SENSE117 R12 133
- SENSE118 R12 134
- SENSE119 R12 135
- SENSE120 R12 136
- SENSE121 R12 137
- SENSE122 R12 138
- SENSE123 R12 139
- SENSE124 R12 140
- SENSE125 R12 141
- SENSE126 R12 142
- SENSE127 R12 143
- SENSE128 R12 144
- SENSE129 R12 145
- SENSE130 R12 146
- SENSE131 R12 147
- SENSE132 R12 148
- SENSE133 R12 149
- SENSE134 R12 150
- SENSE135 R12 151
- SENSE136 R12 152
- SENSE137 R12 153
- SENSE138 R12 154
- SENSE139 R12 155
- SENSE140 R12 156
- SENSE141 R12 157
- SENSE142 R12 158
- SENSE143 R12 159
- SENSE144 R12 160
- SENSE145 R12 161
- SENSE146 R12 162
- SENSE147 R12 163
- SENSE148 R12 164
- SENSE149 R12 165
- SENSE150 R12 166
- SENSE151 R12 167
- SENSE152 R12 168
- SENSE153 R12 169
- SENSE154 R12 170
- SENSE155 R12 171
- SENSE156 R12 172
- SENSE157 R12 173
- SENSE158 R12 174
- SENSE159 R12 175
- SENSE160 R12 176
- SENSE161 R12 177
- SENSE162 R12 178
- SENSE163 R12 179
- SENSE164 R12 180
- SENSE165 R12 181
- SENSE166 R12 182
- SENSE167 R12 183
- SENSE168 R12 184
- SENSE169 R12 185
- SENSE170 R12 186
- SENSE171 R12 187
- SENSE172 R12 188
- SENSE173 R12 189
- SENSE174 R12 190
- SENSE175 R12 191
- SENSE176 R12 192
- SENSE177 R12 193
- SENSE178 R12 194
- SENSE179 R12 195
- SENSE180 R12 196
- SENSE181 R12 197
- SENSE182 R12 198
- SENSE183 R12 199
- SENSE184 R12 200
- SENSE185 R12 201
- SENSE186 R12 202
- SENSE187 R12 203
- SENSE188 R12 204
- SENSE189 R12 205
- SENSE190 R12 206
- SENSE191 R12 207
- SENSE192 R12 208
- SENSE193 R12 209
- SENSE194 R12 210
- SENSE195 R12 211
- SENSE196 R12 212
- SENSE197 R12 213
- SENSE198 R12 214
- SENSE199 R12 215
- SENSE200 R12 216
- SENSE201 R12 217
- SENSE202 R12 218
- SENSE203 R12 219
- SENSE204 R12 220
- SENSE205 R12 221
- SENSE206 R12 222
- SENSE207 R12 223
- SENSE208 R12 224
- SENSE209 R12 225
- SENSE210 R12 226
- SENSE211 R12 227
- SENSE212 R12 228
- SENSE213 R12 229
- SENSE214 R12 230
- SENSE215 R12 231
- SENSE216 R12 232
- SENSE217 R12 233
- SENSE218 R12 234
- SENSE219 R12 235
- SENSE220 R12 236
- SENSE221 R12 237
- SENSE222 R12 238
- SENSE223 R12 239
- SENSE224 R12 240
- SENSE225 R12 241
- SENSE226 R12 242
- SENSE227 R12 243
- SENSE228 R12 244
- SENSE229 R12 245
- SENSE230 R12 246
- SENSE231 R12 247
- SENSE232 R12 248
- SENSE233 R12 249
- SENSE234 R12 250
- SENSE235 R12 251
- SENSE236 R12 252
- SENSE237 R12 253
- SENSE238 R12 254
- SENSE239 R12 255
- SENSE240 R12 256
- SENSE241 R12 257
- SENSE242 R12 258
- SENSE243 R12 259
- SENSE244 R12 260
- SENSE245 R12 261
- SENSE246 R12 262
- SENSE247 R12 263
- SENSE248 R12 264
- SENSE249 R12 265
- SENSE250 R12 266
- SENSE251 R12 267
- SENSE252 R12 268
- SENSE253 R12 269
- SENSE254 R12 270
- SENSE255 R12 271
- SENSE256 R12 272
- SENSE257 R12 273
- SENSE258 R12 274
- SENSE259 R12 275
- SENSE260 R12 276
- SENSE261 R12 277
- SENSE262 R12 278
- SENSE263 R12 279
- SENSE264 R12 280
- SENSE265 R12 281
- SENSE266 R12 282
- SENSE267 R12 283
- SENSE268 R12 284
- SENSE269 R12 285
- SENSE270 R12 286
- SENSE271 R12 287
- SENSE272 R12 288
- SENSE273 R12 289
- SENSE274 R12 290
- SENSE275 R12 291
- SENSE276 R12 292
- SENSE277 R12 293
- SENSE278 R12 294
- SENSE279 R12 295
- SENSE280 R12 296
- SENSE281 R12 297
- SENSE282 R12 298
- SENSE283 R12 299
- SENSE284 R12 300
- SENSE285 R12 301
- SENSE286 R12 302
- SENSE287 R12 303
- SENSE288 R12 304
- SENSE289 R12 305
- SENSE290 R12 306
- SENSE291 R12 307
- SENSE292 R12 308
- SENSE293 R12 309
- SENSE294 R12 310
- SENSE295 R12 311
- SENSE296 R12 312
- SENSE297 R12 313
- SENSE298 R12 314
- SENSE299 R12 315
- SENSE300 R12 316
- SENSE301 R12 317
- SENSE302 R12 318
- SENSE303 R12 319
- SENSE304 R12 320
- SENSE305 R12 321
- SENSE306 R12 322
- SENSE307 R12 323
- SENSE308 R12 324
- SENSE309 R12 325
- SENSE310 R12 326
- SENSE311 R12 327
- SENSE312 R12 328
- SENSE313 R12 329
- SENSE314 R12 330
- SENSE315 R12 331
- SENSE316 R12 332
- SENSE317 R12 333
- SENSE318 R12 334
- SENSE319 R12 335
- SENSE320 R12 336
- SENSE321 R12 337
- SENSE322 R12 338
- SENSE323 R12 339
- SENSE324 R12 340
- SENSE325 R12 341
- SENSE326 R12 342
- SENSE327 R12 343
- SENSE328 R12 344
- SENSE329 R12 345
- SENSE330 R12 346
- SENSE331 R12 347
- SENSE332 R12 348
- SENSE333 R12 349
- SENSE334 R12 350
- SENSE335 R12 351
- SENSE336 R12 352
- SENSE337 R12 353
- SENSE338 R12 354
- SENSE339 R12 355
- SENSE340 R12 356
- SENSE341 R12 357
- SENSE342 R12 358
- SENSE343 R12 359
- SENSE344 R12 360
- SENSE345 R12 361
- SENSE346 R12 362
- SENSE347 R12 363
- SENSE348 R12 364
- SENSE349 R12 365
- SENSE350 R12 366
- SENSE351 R12 367
- SENSE352 R12 368
- SENSE353 R12 369
- SENSE354 R12 370
- SENSE355 R12 371
- SENSE356 R12 372
- SENSE357 R12 373
- SENSE358 R12 374
- SENSE359 R12 375
- SENSE360 R12 376
- SENSE361 R12 377
- SENSE362 R12 378
- SENSE363 R12 379
- SENSE364 R12 380
- SENSE365 R12 381
- SENSE366 R12 382
- SENSE367 R12 383
- SENSE368 R12 384
- SENSE369 R12 385
- SENSE370 R12 386
- SENSE371 R12 387
- SENSE372 R12 388
- SENSE373 R12 389
- SENSE374 R12 390
- SENSE375 R12 391
- SENSE376 R12 392
- SENSE377 R12 393
- SENSE378 R12 394
- SENSE379 R12 395
- SENSE380 R12 396
- SENSE381 R12 397
- SENSE382 R12 398
- SENSE383 R12 399
- SENSE384 R12 400
- SENSE385 R12 401
- SENSE386 R12 402
- SENSE387 R12 403
- SENSE388 R12 404
- SENSE389 R12 405
- SENSE390 R12 406
- SENSE391 R12 407
- SENSE392 R12 408
- SENSE393 R12 409
- SENSE394 R12 410
- SENSE395 R12 411
- SENSE396 R12 412
- SENSE397 R12 413
- SENSE398 R12 414
- SENSE399 R12 415
- SENSE400 R12 416
- SENSE401 R12 417
- SENSE402 R12 418
- SENSE403 R12 419
- SENSE404 R12 420
- SENSE405 R12 421
- SENSE406 R12 422
- SENSE407 R12 423
- SENSE408 R12 424
- SENSE409 R12 425
- SENSE410 R12 426
- SENSE411 R12 427
- SENSE412 R12 428
- SENSE413 R12 429
- SENSE414 R12 430
- SENSE415 R12 431
- SENSE416 R12 432
- SENSE417 R12 433
- SENSE418 R12 434
- SENSE419 R12 435
- SENSE420 R12 436
- SENSE421 R12 437
- SENSE422 R12 438
- SENSE423 R12 439
- SENSE424 R12 440
- SENSE425 R12 441
- SENSE426 R12 442
- SENSE427 R12 443
- SENSE428 R12 444
- SENSE429 R12 445
- SENSE430 R12 446
- SENSE431 R12 447
- SENSE432 R12 448
- SENSE433 R12 449
- SENSE434 R12 450
- SENSE435 R12 451
- SENSE436 R12 452
- SENSE437 R12 453
- SENSE438 R12 454
- SENSE439 R12 455
- SENSE440 R12 456
- SENSE441 R12 457
- SENSE442 R12 458
- SENSE443 R12 459
- SENSE444 R12 460
- SENSE445 R12 461
- SENSE446 R12 462
- SENSE447 R12 463
- SENSE448 R12 464
- SENSE449 R12 465
- SENSE450 R12 466
- SENSE451 R12 467
- SENSE452 R12 468
- SENSE453 R12 469
- SENSE454 R12 470
- SENSE455 R12 471
- SENSE456 R12 472
- SENSE457 R12 473
- SENSE458 R12 474
- SENSE459 R12 475
- SENSE460 R12 476
- SENSE461 R12 477
- SENSE462 R12 478
- SENSE463 R12 479
- SENSE464 R12 480
- SENSE465 R12 481
- SENSE466 R12 482
- SENSE467 R12 483
- SENSE468 R12 484
- SENSE469 R12 485
- SENSE470 R12 486
- SENSE471 R12 487
- SENSE472 R12 488
- SENSE473 R12 489
- SENSE474 R12 490
- SENSE475 R12 491
- SENSE476 R12 492
- SENSE477 R12 493
- SENSE478 R12 494
- SENSE479 R12 495
- SENSE480 R12 496
- SENSE481 R12 497
- SENSE482 R12 498
- SENSE483 R12 499
- SENSE484 R12 500
- SENSE485 R12 501
- SENSE486 R12 502
- SENSE487 R12 503
- SENSE488 R12 504
- SENSE489 R12 505
- SENSE490 R12 506
- SENSE491 R12 507
- SENSE492 R12 508
- SENSE493 R12 509
- SENSE494 R12 510
- SENSE495 R12 511
- SENSE496 R12 512
- SENSE497 R12 513
- SENSE498 R12 514
- SENSE499 R12 515
- SENSE500 R12 516
- SENSE501 R12 517
- SENSE502 R12 518
- SENSE503 R12 519
- SENSE504 R12 520
- SENSE505 R12 521
- SENSE506 R12 522
- SENSE507 R12 523
- SENSE508 R12 524
- SENSE509 R12 525
- SENSE510 R12 526
- SENSE511 R12 527
- SENSE512 R12 528
- SENSE513 R12 529
- SENSE514 R12 530
- SENSE515 R12 531
- SENSE516 R12 532
- SENSE517 R12 533
- SENSE518 R12 534
- SENSE519 R12 535
- SENSE520 R12 536
- SENSE521 R12 537
- SENSE522 R12 538
- SENSE523 R12 539
- SENSE524 R12 540
- SENSE525 R12 541
- SENSE526 R12 542
- SENSE527 R12 543
- SENSE528 R12 544
- SENSE529 R12 545
- SENSE530 R12 546
- SENSE531 R12 547
- SENSE532 R12 548
- SENSE533 R12 549
- SENSE534 R12 550
- SENSE535 R12 551
- SENSE536 R12 552
- SENSE537 R12 553
- SENSE538 R12 554
- SENSE539 R12 555
- SENSE540 R12 556
- SENSE541 R12 557
- SENSE542 R12 558
- SENSE543 R12 559
- SENSE544 R12 560
- SENSE545 R12 561
- SENSE546 R12 562
- SENSE547 R12 563
- SENSE548 R12 564
- SENSE549 R12 565
- SENSE550 R12 566
- SENSE551 R12 567
- SENSE552 R12 568
- SENSE553 R12 569
- SENSE554 R12 570
- SENSE555 R12 571
- SENSE556 R12 572
- SENSE557 R12 573
- SENSE558 R12 574
- SENSE559 R12 575
- SENSE560 R12 576
- SENSE561 R12 577
- SENSE562 R12 578
- SENSE563 R12 579
- SENSE564 R12 580
- SENSE565 R12 581
- SENSE566 R12 582
- SENSE567 R12 583
- SENSE568 R12 584
- SENSE569 R12 585
- SENSE570 R12 586
- SENSE571 R12 587
- SENSE572 R12 588
- SENSE573 R12 589
- SENSE574 R12 590
- SENSE575 R12 591
- SENSE576 R12 592
- SENSE577 R12 593
- SENSE578 R12 594
- SENSE579 R12 595
- SENSE580 R12 596
- SENSE581 R12 597
- SENSE582 R12 598
- SENSE583 R12 599
- SENSE584 R12 600
- SENSE585 R12 601
- SENSE586 R12 602
- SENSE587 R12 603
- SENSE588 R12 604
- SENSE589 R12 605
- SENSE590 R12 606
- SENSE591 R12 607
- SENSE592 R12 608
- SENSE593 R12 609
- SENSE594 R12 610
- SENSE595 R12 611
- SENSE596 R12 612
- SENSE597 R12 613
- SENSE598 R12 614
- SENSE599 R12 615
- SENSE600 R12 616
- SENSE601 R12 617
- SENSE602 R12 618
- SENSE603 R12 619
- SENSE604 R12 620
- SENSE605 R12 621
- SENSE606 R12 622
- SENSE607 R12 623
- SENSE608 R12 624
- SENSE609 R12 625
- SENSE610 R12 626
- SENSE611 R12 627
- SENSE612 R12 628
- SENSE613 R12 629
- SENSE614 R12 630
- SENSE615 R12 631
- SENSE616 R12 632
- SENSE617 R12 633
- SENSE618 R12 634
- SENSE619 R12 635
- SENSE620 R12 636
- SENSE621 R12 637
- SENSE622 R12 638
- SENSE623 R12 639
- SENSE624 R12 640
- SENSE625 R12 641
- SENSE626 R12 642
- SENSE627 R12 643
- SENSE628 R12 644
- SENSE629 R12 645
- SENSE630 R12 646
- SENSE631 R12 647
- SENSE632 R12 648
- SENSE633 R12 649
- SENSE634 R12 650
- SENSE635 R12 651
- SENSE636 R12 652
- SENSE637 R12 653
- SENSE638 R12 654
- SENSE639 R12 655
- SENSE640 R12 656
- SENSE641 R12 657
- SENSE642 R12 658
- SENSE643 R12 659
- SENSE644 R12 660
- SENSE645 R12 661
- SENSE646 R12 662
- SENSE647 R12 663
- SENSE648 R12 664
- SENSE649 R12 665
- SENSE650 R12 666
- SENSE651 R12 667
- SEN

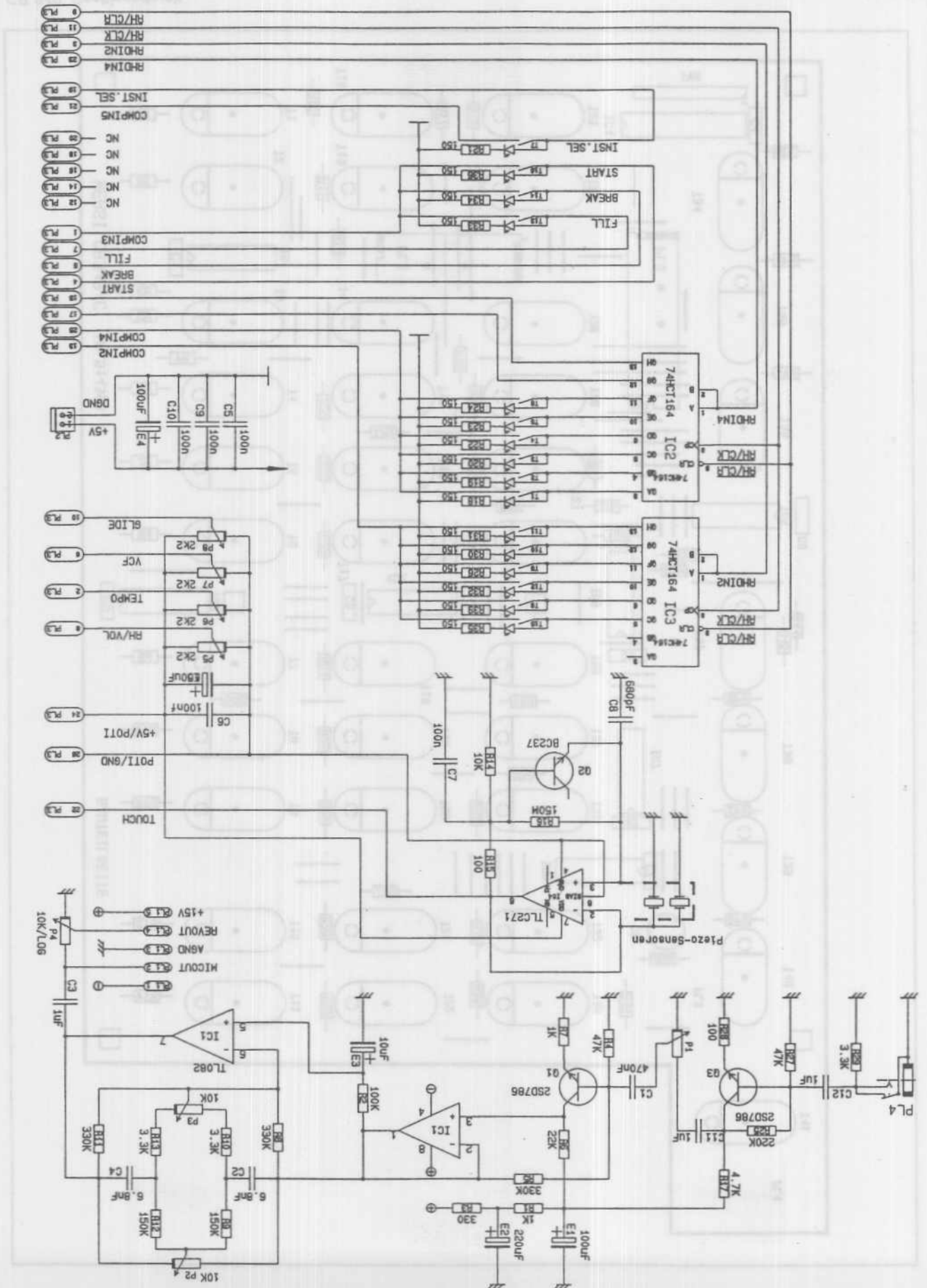
REVISIONS SHEET

NO.	DESCRIPTION	DATE
1	INITIAL DESIGN	12/15/70
2	REVISED TO ADD...	01/10/71
3	REVISED TO ADD...	02/05/71
4	REVISED TO ADD...	03/01/71
5	REVISED TO ADD...	04/01/71
6	REVISED TO ADD...	05/01/71
7	REVISED TO ADD...	06/01/71
8	REVISED TO ADD...	07/01/71
9	REVISED TO ADD...	08/01/71
10	REVISED TO ADD...	09/01/71
11	REVISED TO ADD...	10/01/71
12	REVISED TO ADD...	11/01/71
13	REVISED TO ADD...	12/01/71
14	REVISED TO ADD...	01/01/72
15	REVISED TO ADD...	02/01/72
16	REVISED TO ADD...	03/01/72
17	REVISED TO ADD...	04/01/72
18	REVISED TO ADD...	05/01/72
19	REVISED TO ADD...	06/01/72
20	REVISED TO ADD...	07/01/72
21	REVISED TO ADD...	08/01/72
22	REVISED TO ADD...	09/01/72
23	REVISED TO ADD...	10/01/72
24	REVISED TO ADD...	11/01/72
25	REVISED TO ADD...	12/01/72

NO.	DESCRIPTION	DATE
1	INITIAL DESIGN	12/15/70
2	REVISED TO ADD...	01/10/71
3	REVISED TO ADD...	02/05/71
4	REVISED TO ADD...	03/01/71
5	REVISED TO ADD...	04/01/71
6	REVISED TO ADD...	05/01/71
7	REVISED TO ADD...	06/01/71
8	REVISED TO ADD...	07/01/71
9	REVISED TO ADD...	08/01/71
10	REVISED TO ADD...	09/01/71
11	REVISED TO ADD...	10/01/71
12	REVISED TO ADD...	11/01/71
13	REVISED TO ADD...	12/01/71
14	REVISED TO ADD...	01/01/72
15	REVISED TO ADD...	02/01/72
16	REVISED TO ADD...	03/01/72
17	REVISED TO ADD...	04/01/72
18	REVISED TO ADD...	05/01/72
19	REVISED TO ADD...	06/01/72
20	REVISED TO ADD...	07/01/72
21	REVISED TO ADD...	08/01/72
22	REVISED TO ADD...	09/01/72
23	REVISED TO ADD...	10/01/72
24	REVISED TO ADD...	11/01/72
25	REVISED TO ADD...	12/01/72



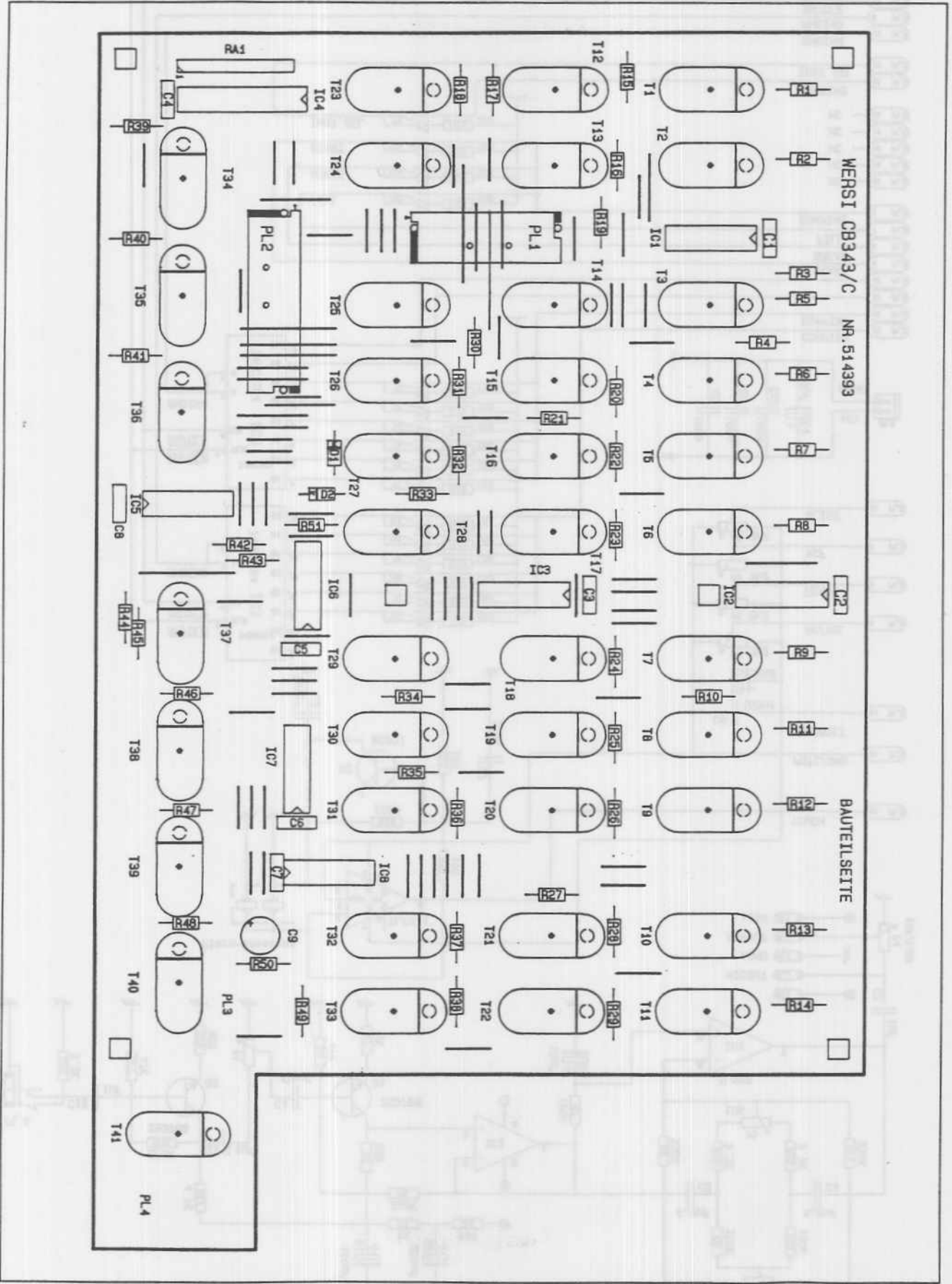


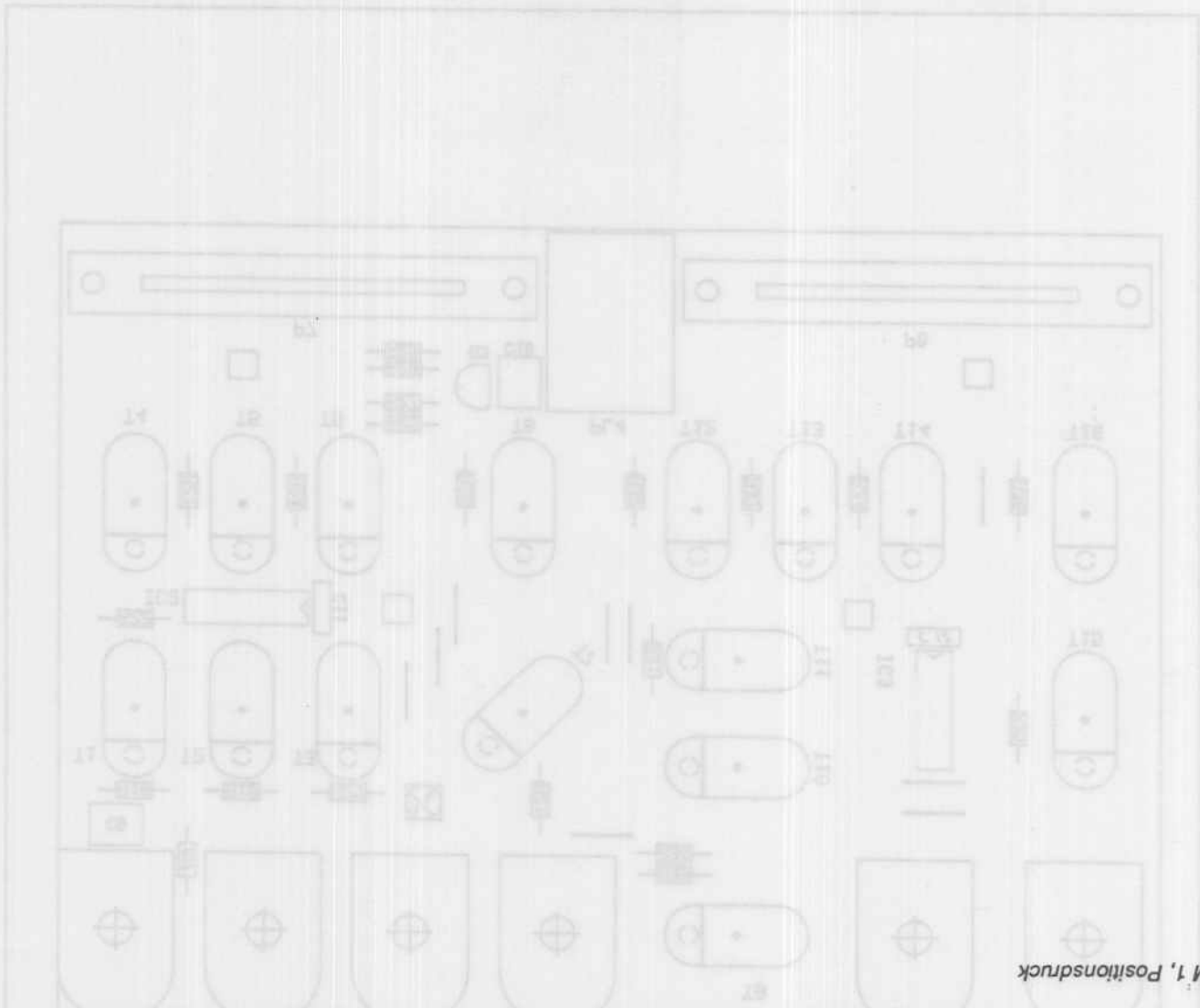


- 0 PL4
- 11 PL4 RH/CLK
- 2 PL4 RH/CLK
- 3 PL4 RH/CLK
- 4 PL4 INST_SEL
- 5 PL4 COMPINS
- 6 NC
- 7 NC
- 8 NC
- 9 NC
- 10 NC
- 11 NC
- 12 NC
- 13 COMPIN3
- 14 COMPIN3
- 15 COMPIN3
- 16 COMPIN3
- 17 COMPIN3
- 18 COMPIN3
- 19 COMPIN3
- 20 COMPIN3

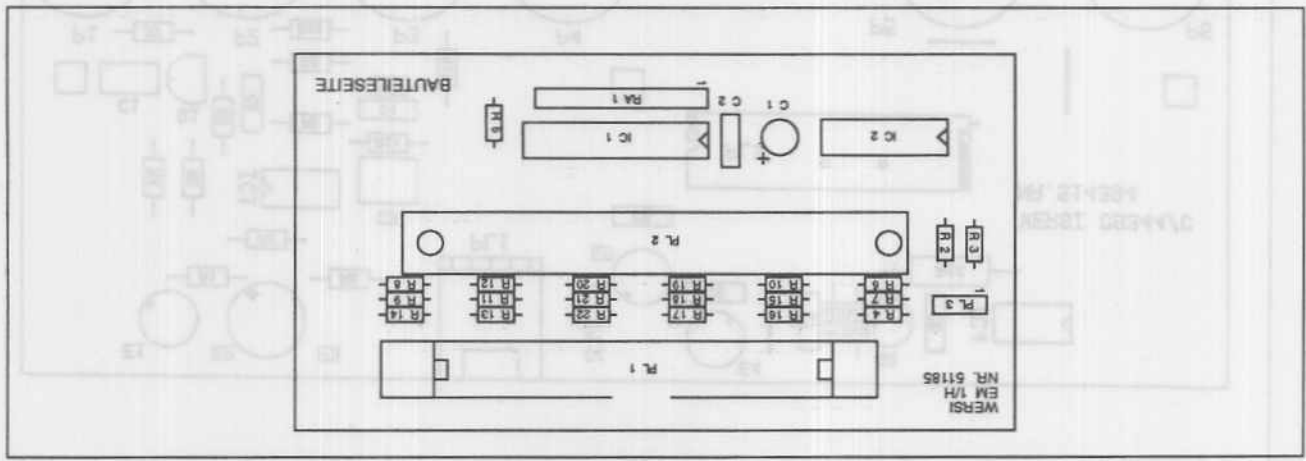
- 10 PL3 BLIDE
- 9 PL3 VCF
- 8 PL3 TEMP0
- 7 PL3 RH/VOL
- 6 PL3
- 5 PL3
- 4 PL3
- 3 PL3
- 2 PL3
- 1 PL3

- 15V
- REVOUT
- AGND
- MICOUT
- 10K/LOG



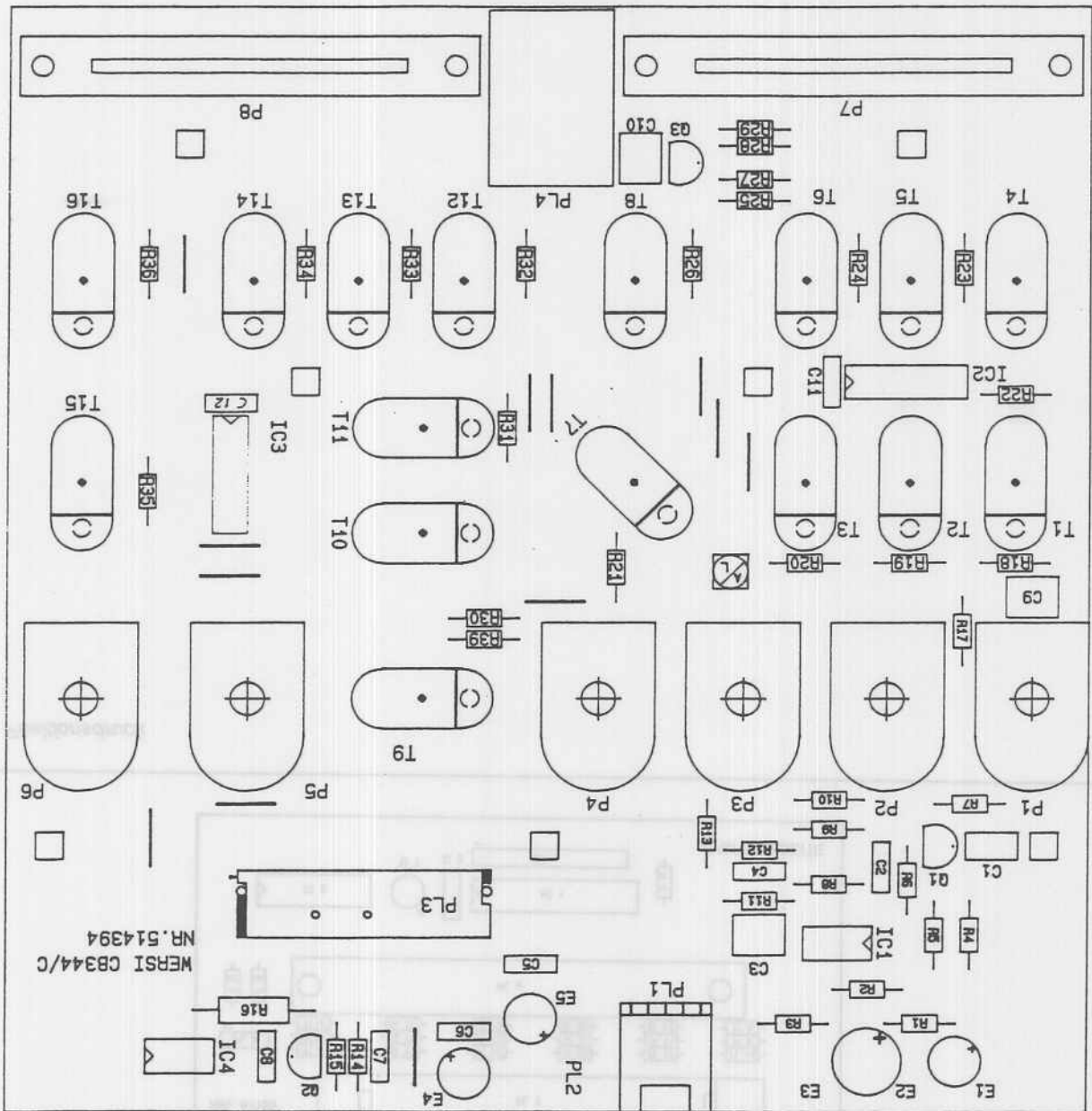


EM 1, Positionsdruck



Diese Platine dient als Schnittstelle zur externen Memory-Card. Der Datenbusstreifer (IC 1, HC 245) schaltet die Daten der Memory-Card auf den Master-Datenbus sowie ein Zugriff auf sie erfolgt.

4. EM 1 (Extern Memory)



WERSTI CB344/C
NR. 514394

Handwritten notes at the bottom of the page, including a date stamp: '1975 04 10' and other illegible text.

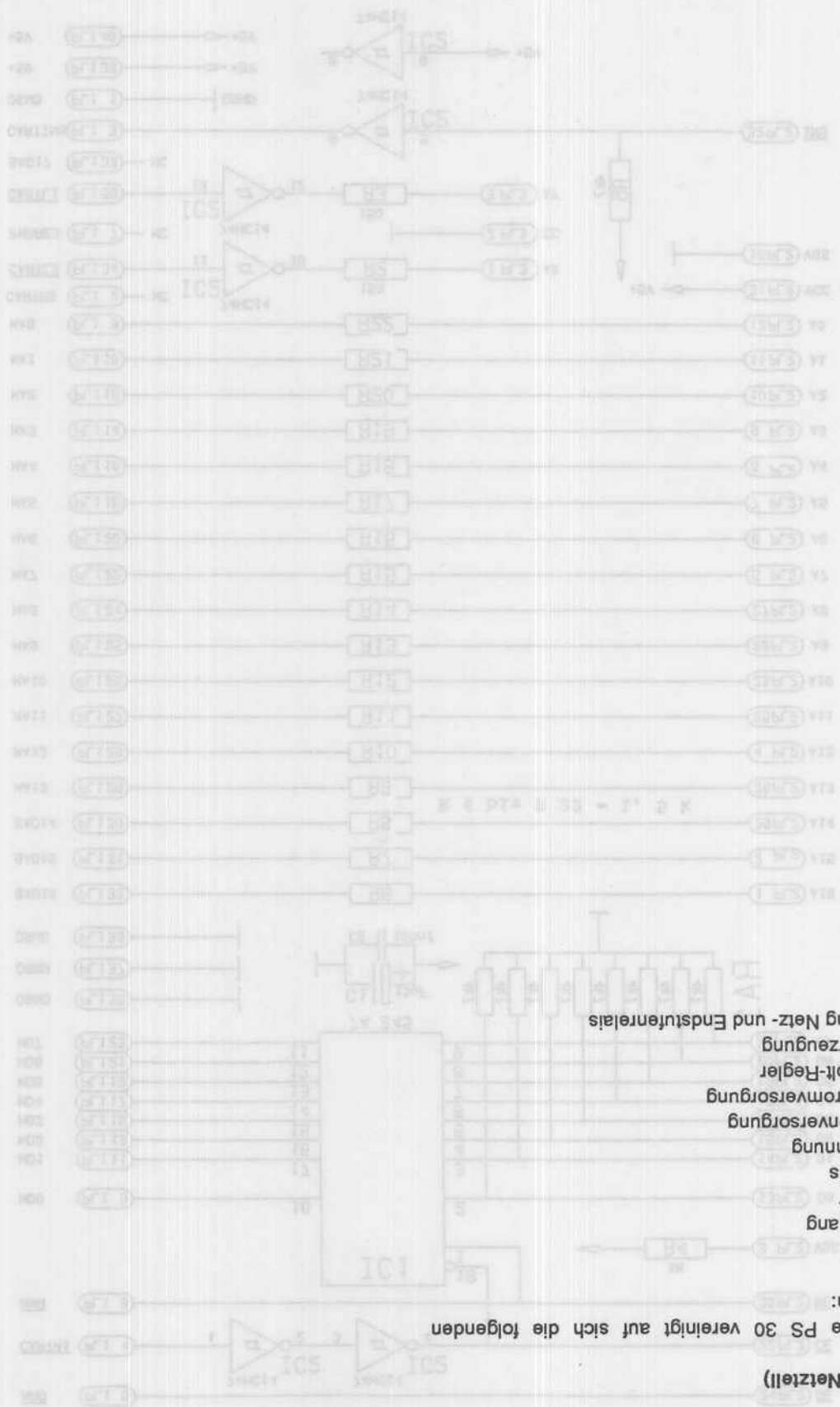
III. PERIPHERIE

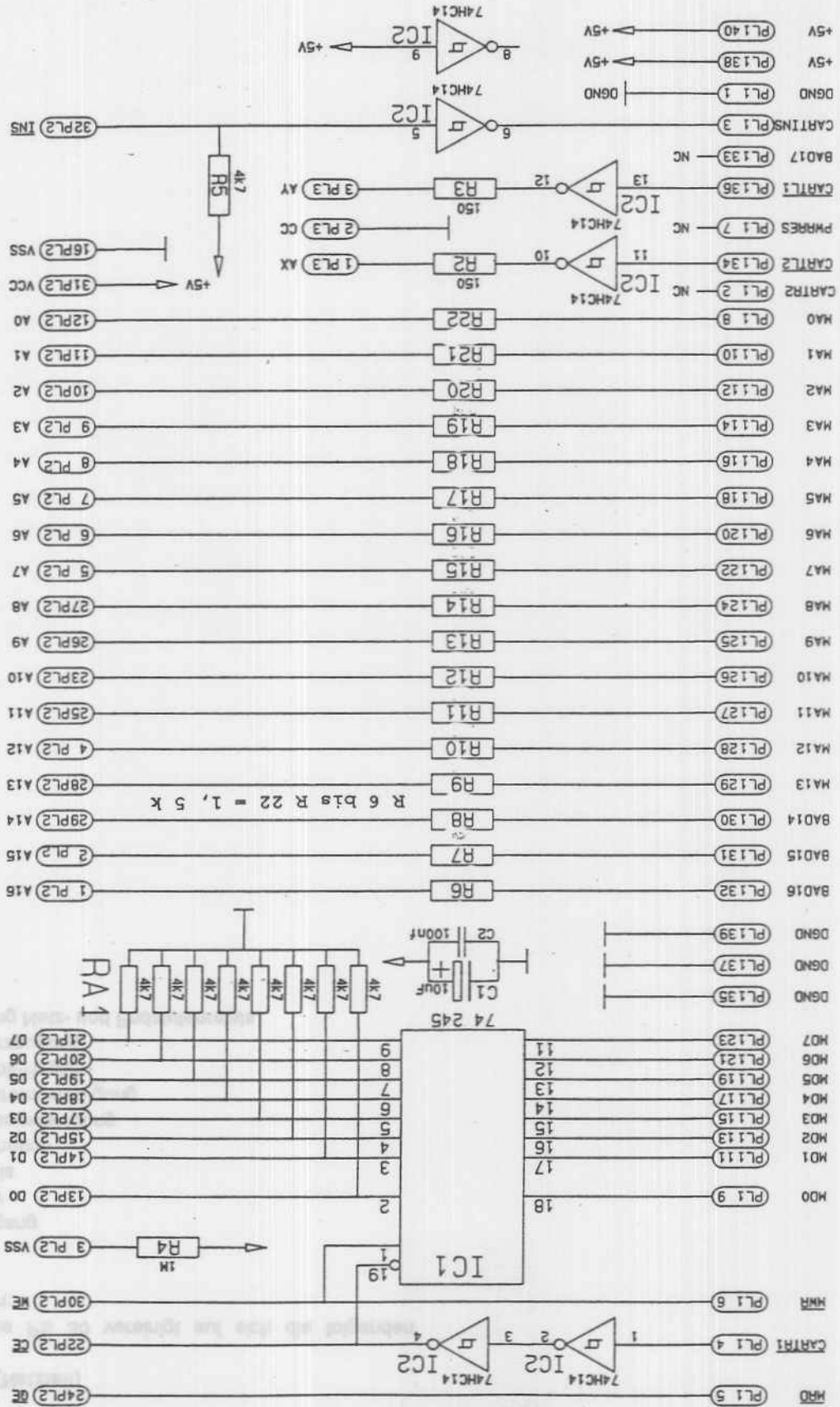
1. PS 30 (Netzteil)

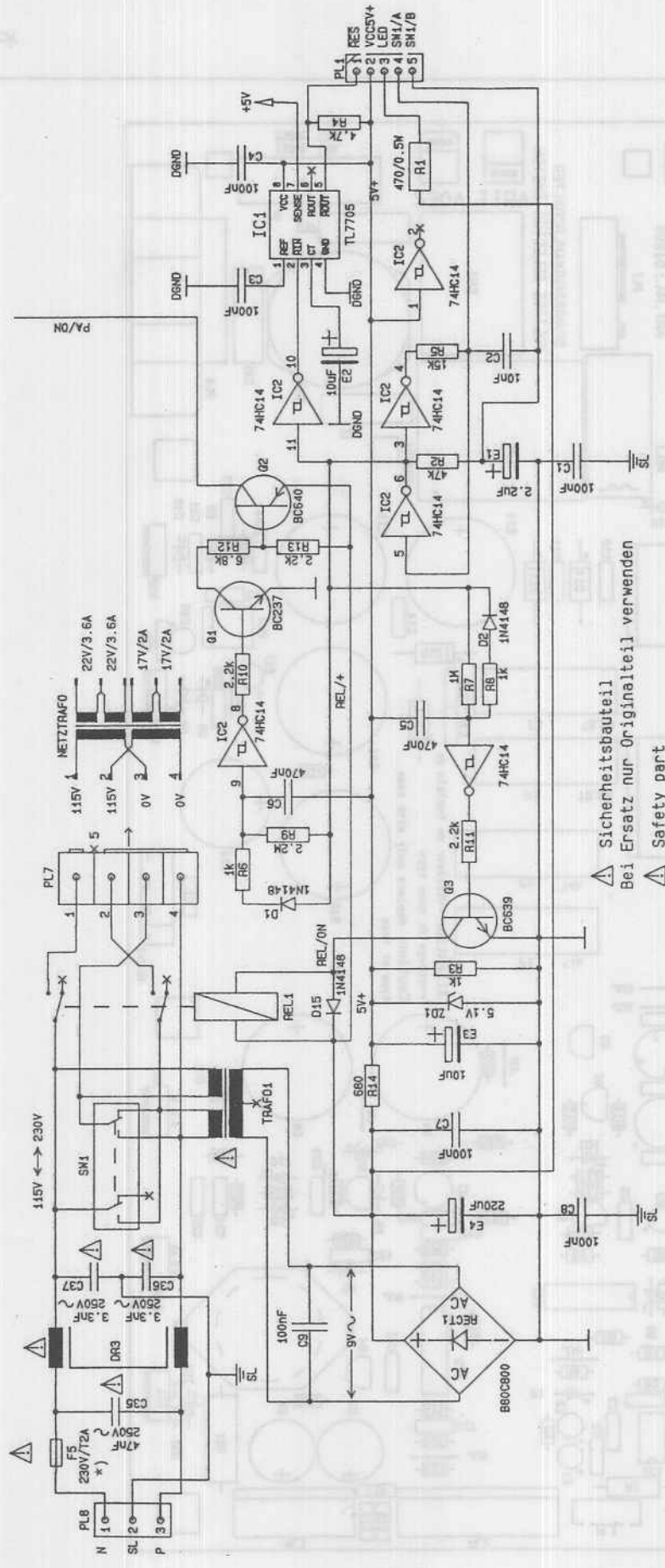
Die Platine PS 30 vereinigt auf sich die folgenden

Funktionen:

- Netzeingang
- Netzfilter
- Netzrelais
- Hilfsspannung
- Endstufenversorgung
- 5 Volt-Stromversorgung
- +/- 15 Volt-Regler
- Reset-Erzeugung
- Steuerung Netz- und Endstufenrelais

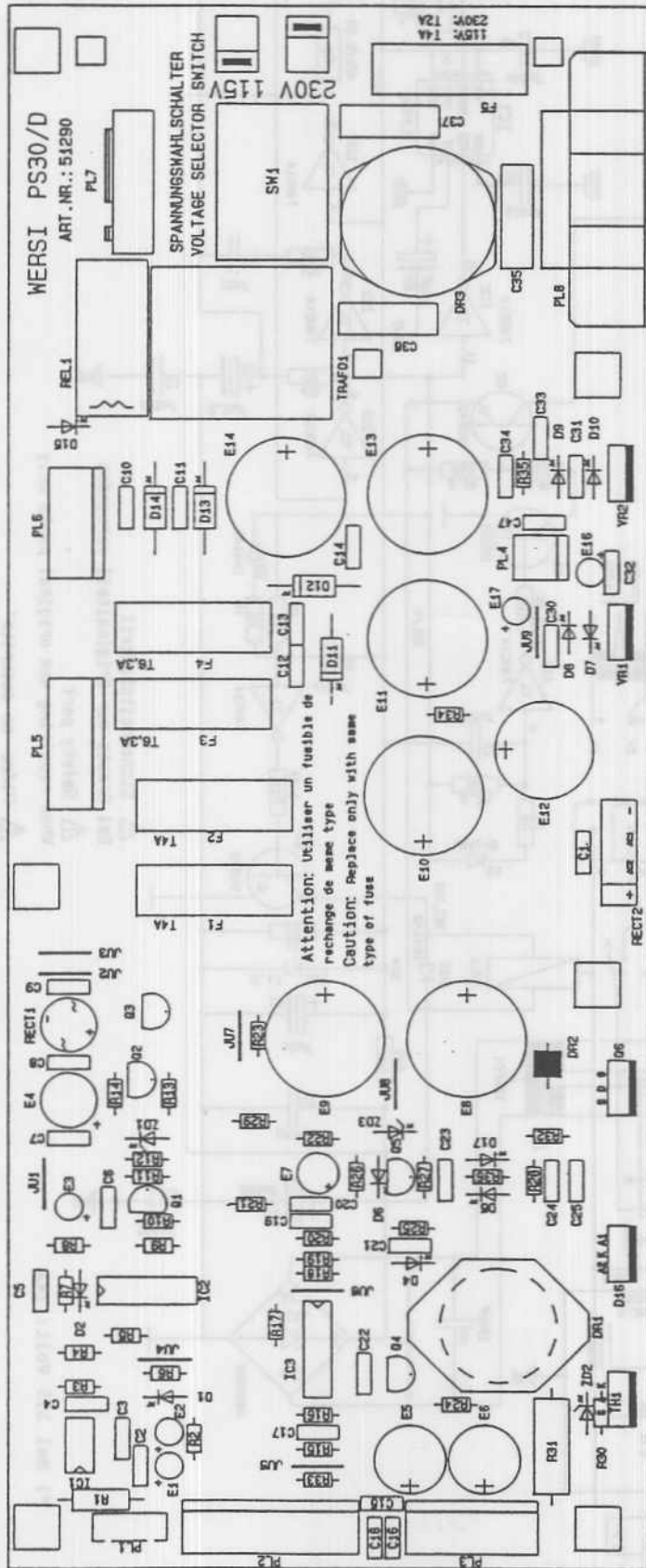




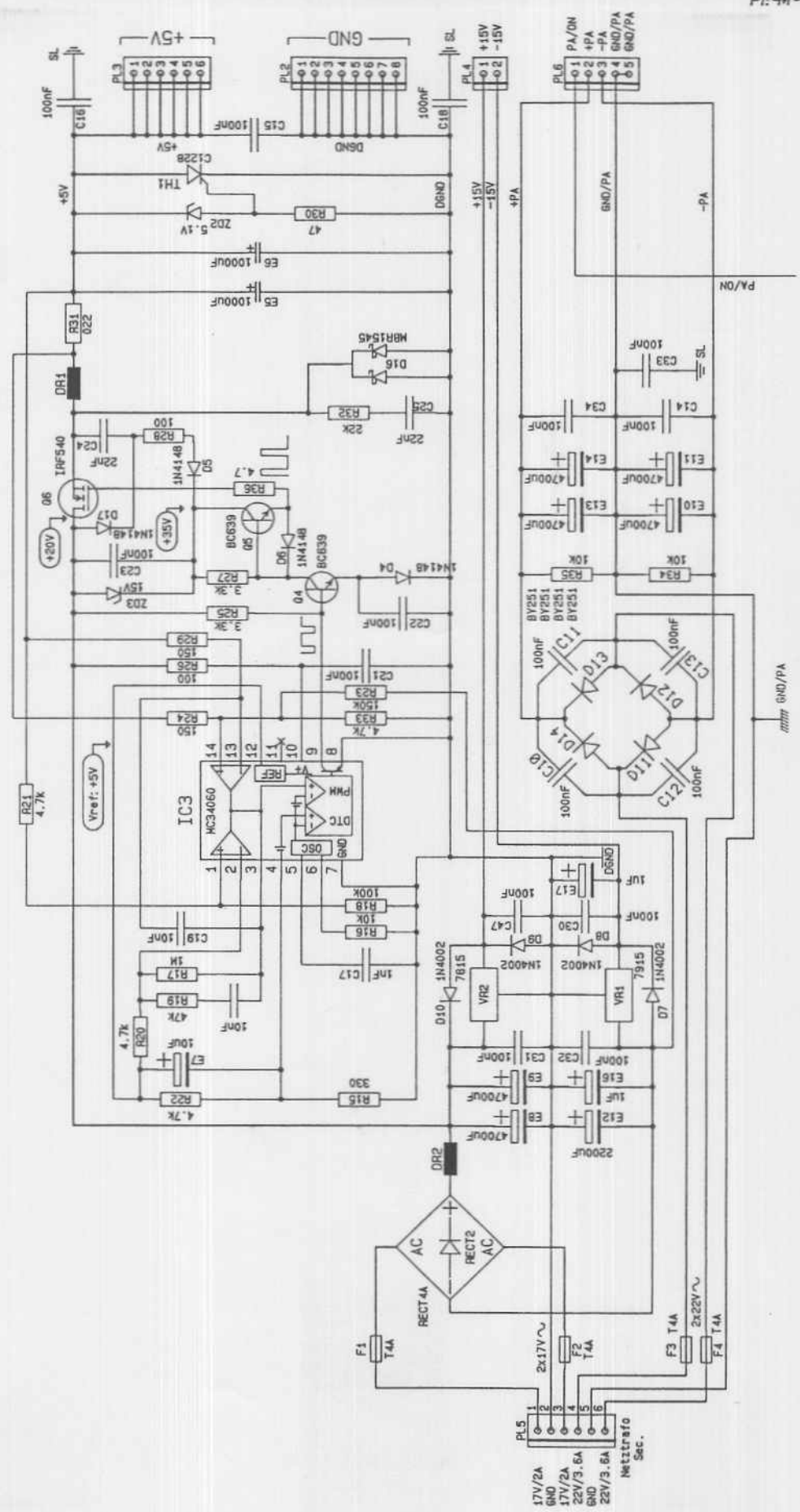


⚠ Sicherheitsbauteil
 Bei Ersatz nur Originalteil verwenden
 ⚠ Safety part
 When repairing use original parts only
 ⚠ Pièce de securite'
 N'utilisez que les pièces d'origines

*) Bei 115 Volt: T4A



WERSI PS 30, Positionsdruck



PL5
1 17V/2A
2 GND
3 17V/2A
4 22V/3.6A
5 GND
6 22V/3.6A
Netztrafo
Sec.

PA/ON
GND/PA

PL6
1 PA/ON
2 +PA
3 -PA
4 GND/PA
5 GND/PA

PL4
1 +15V
2 -15V

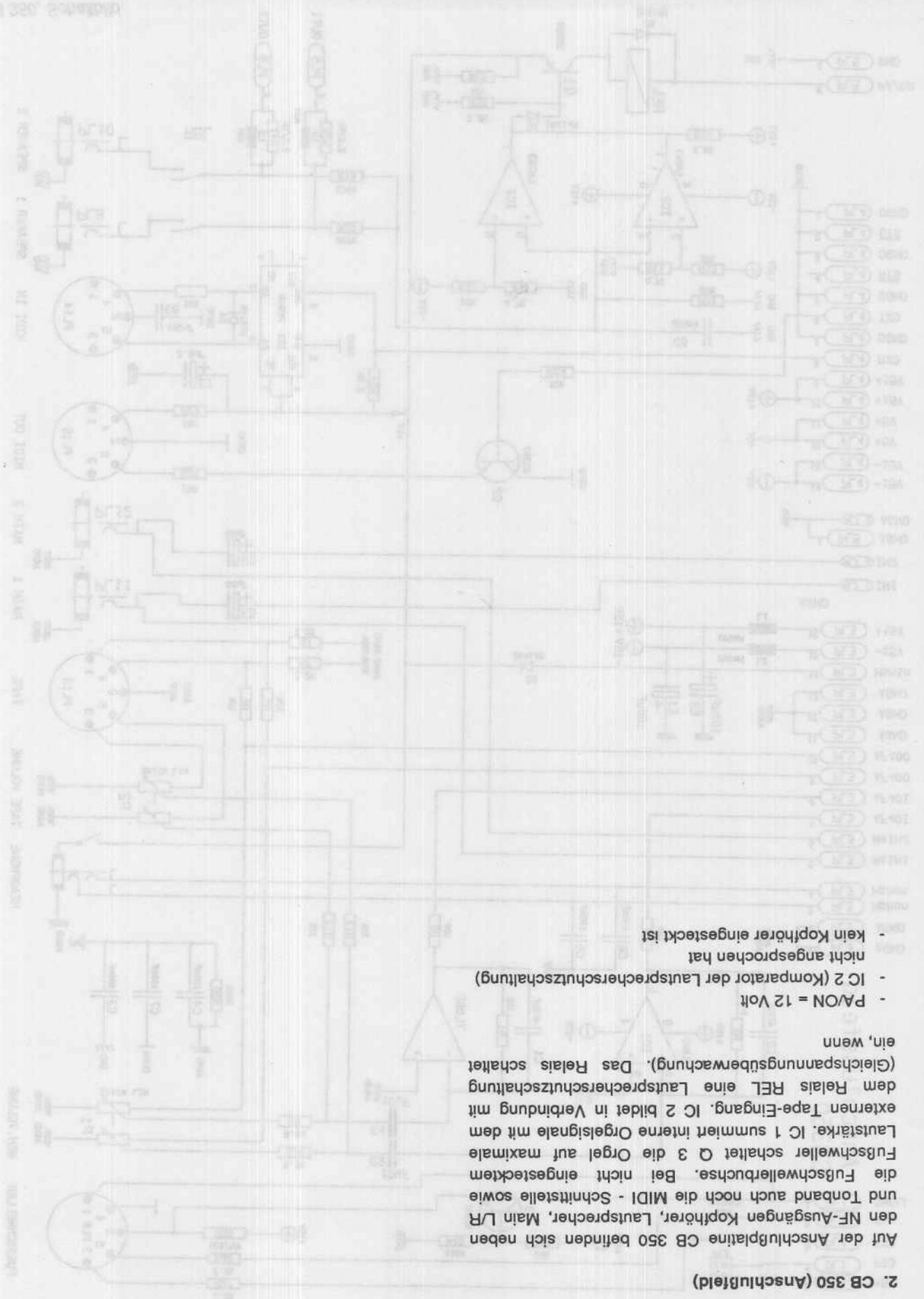
PL2
1 GND
2
3
4
5
6
7
8

PL3
1 +5V
2
3
4
5
6

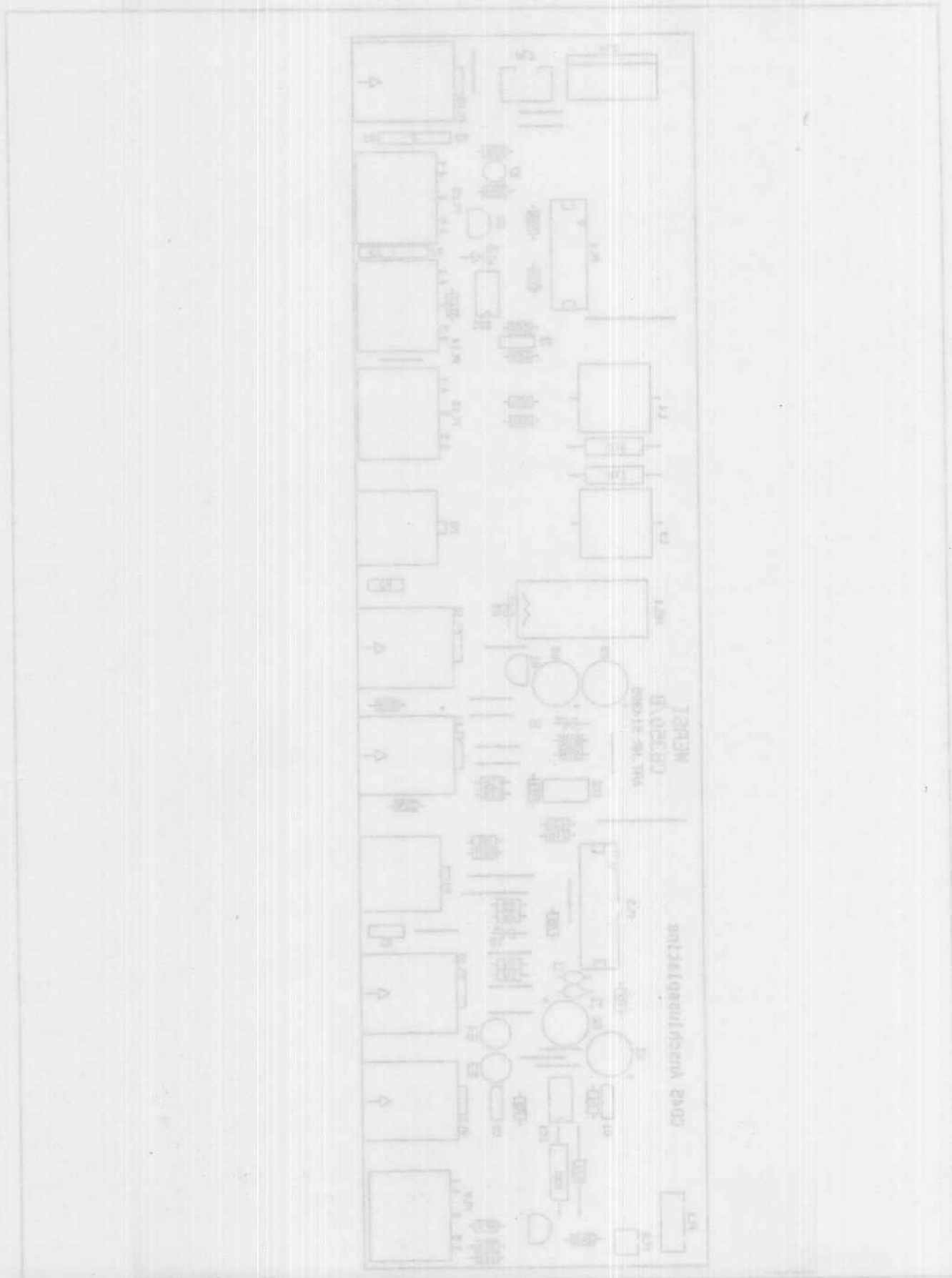
2. CB 350 (Anschlußfeld)

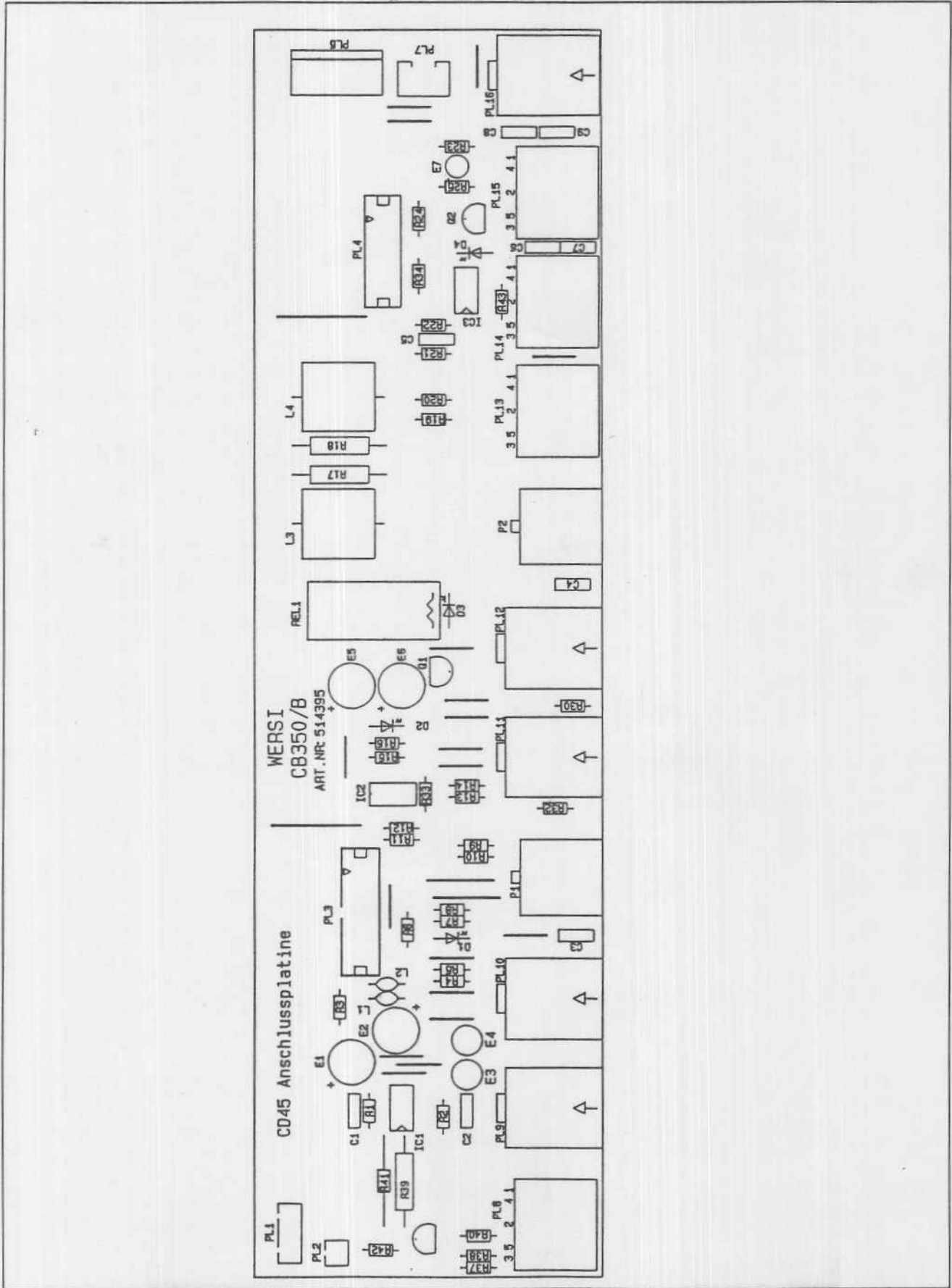
Auf der Anschlußplatte CB 350 befinden sich neben den NF-Ausgängen Kopfhörer, Lautsprecher, Main L/R und Tonband auch noch die MIDI - Schnittstelle sowie die Fußschwellerbuchse. Bei nicht eingestecktem Fußschweller schaltet Q 3 die Orgel auf maximale Lautstärke. IC 1 summiert interne Orgelsignale mit dem externen Tape-Eingang. IC 2 bildet in Verbindung mit dem Relais REL eine Lautsprecherzuschaltung (Gleichspannungsüberwachung). Das Relais schaltet ein, wenn

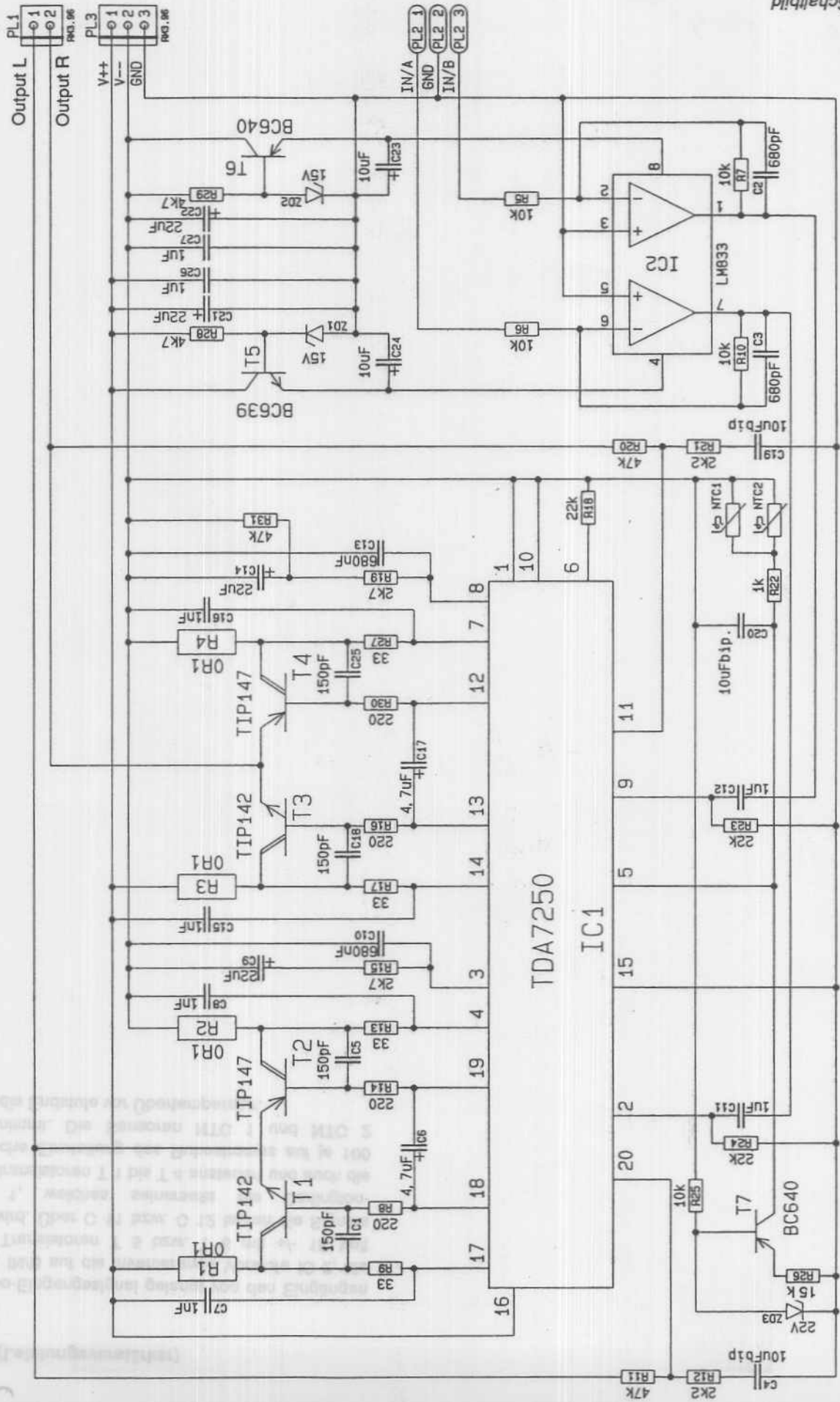
- PA/ON = 12 Volt
- IC 2 (Komparator der Lautsprecherzuschaltung) nicht angesprochen hat
- kein Kopfhörer eingesteckt ist



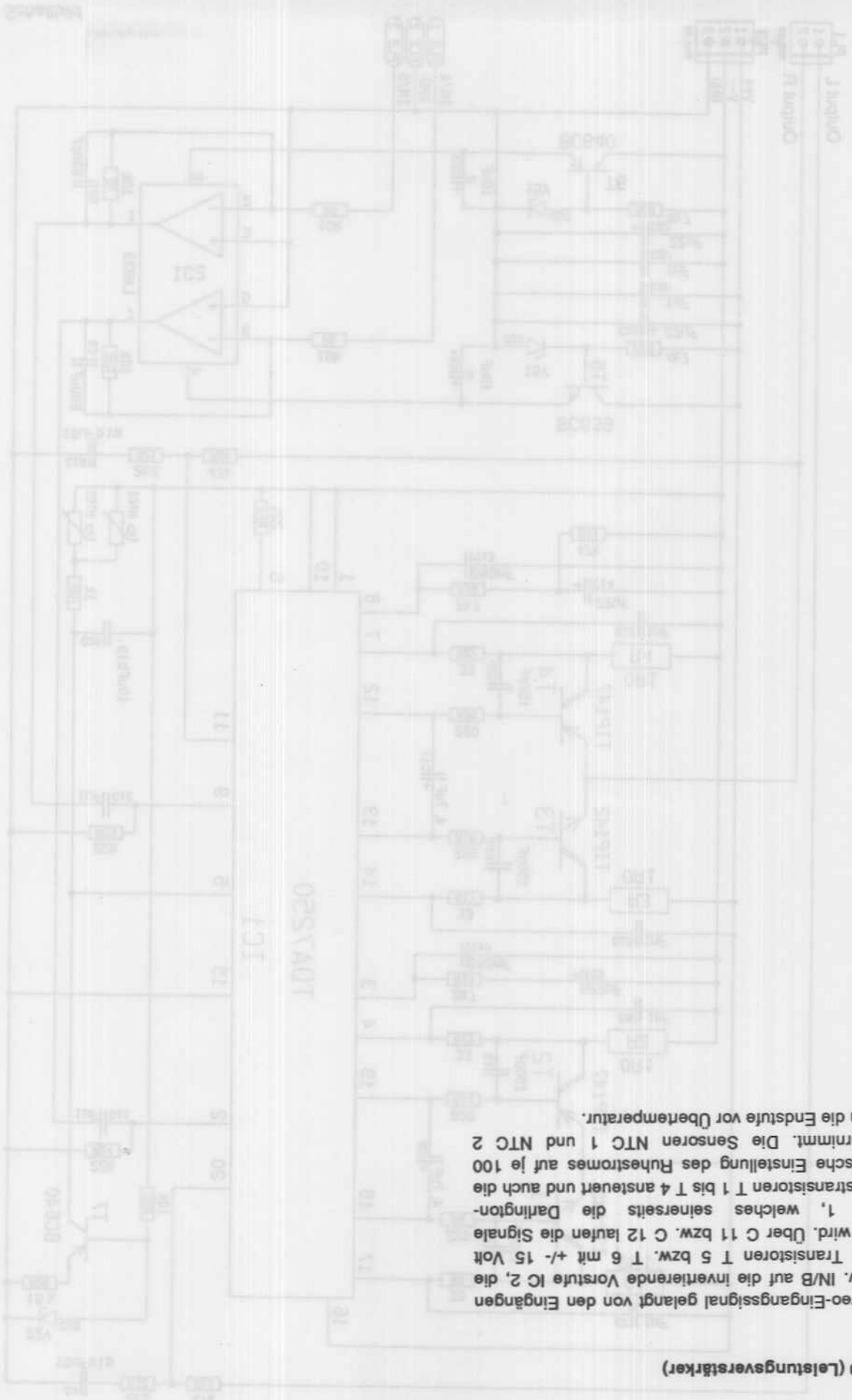
Technical Drawing







5. PA 90 (Leistungsverstärker)



Das Stereo-Eingangssignal gelangt von den Eingängen IN/A bzw. IN/B auf die invertierende Vorstufe IC 2, die aus den Transistoren T 5 bzw. T 6 mit +/- 15 Volt versorgt wird. Über C 11 bzw. C 12 laufen die Signale auf IC 1, welches seinerseits die Darlington-Leistungstransistoren T 1 bis T 4 ansteuert und auch die automatische Einstellung des Ruhestromes auf je 100 mA übernimmt. Die Sensoren NTC 1 und NTC 2 schützen die Endstufe vor Übertemperatur.

