100W-UKW-SENDER
S 3232

AEG

Betriebs-Dokumentation

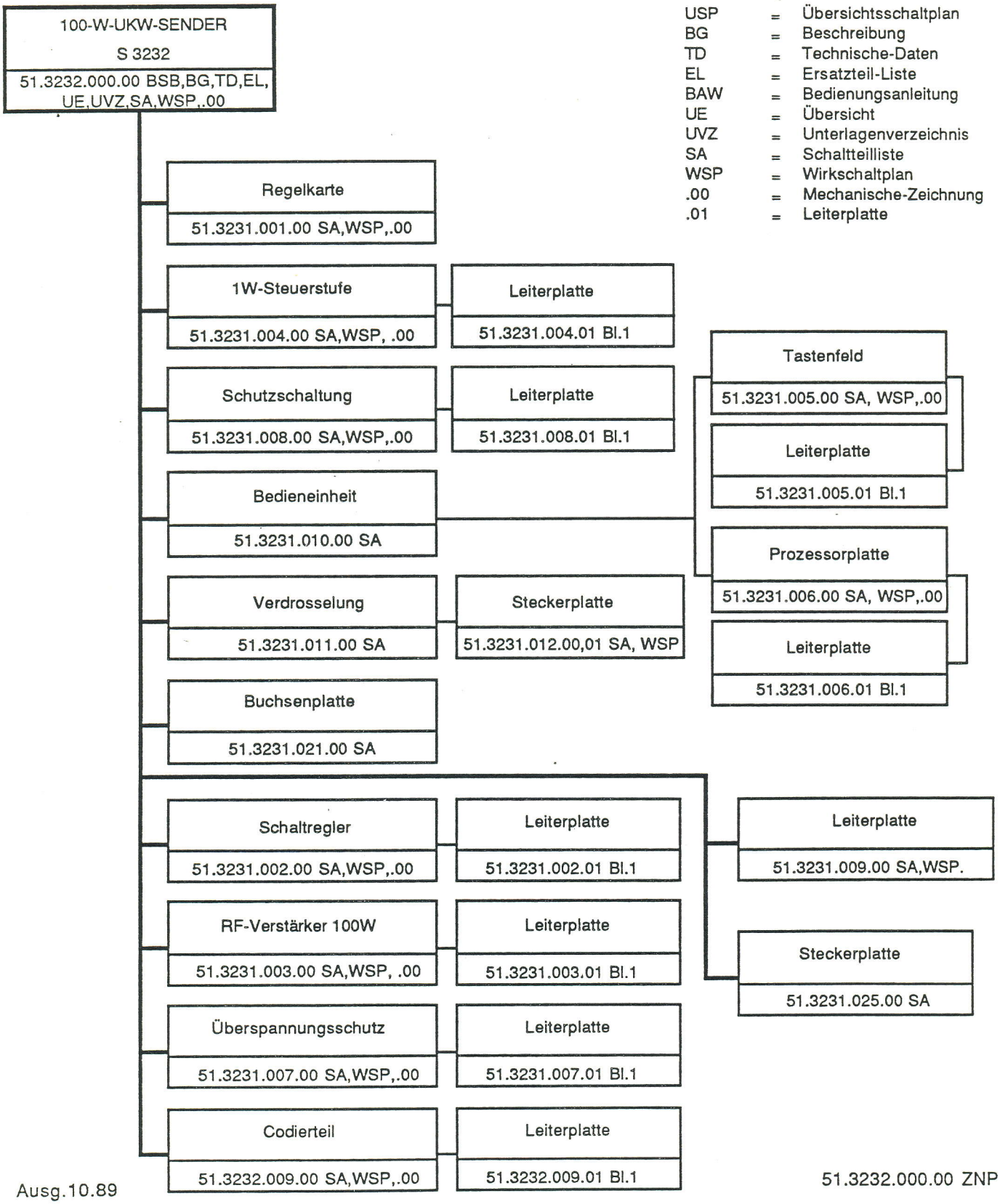
VORLÄUFIGE DOKUMENTATION

TFS 2249

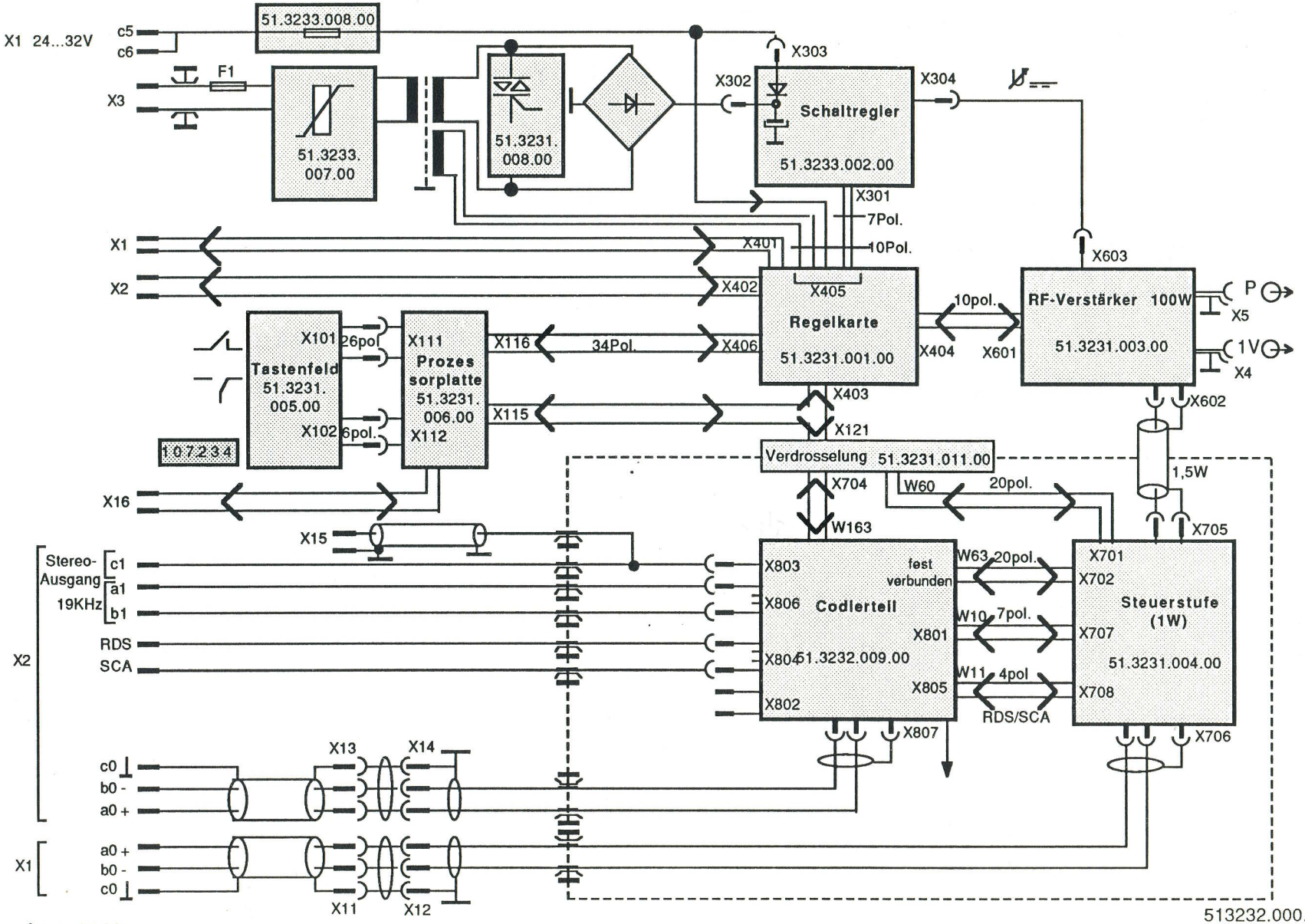
TELEFUNKEN
Sendertechnik

Struktur der Dokumentation

USP	=	Übersichtsschaltplan
BG	=	Beschreibung
TD	=	Technische-Daten
EL	=	Ersatzteil-Liste
BAW	=	Bedienungsanleitung
UE	=	Übersicht
UVZ	=	Unterlagenverzeichnis
SA	=	Schaltteilliste
WSP	=	Wirkschaltplan
.00	=	Mechanische-Zeichnung
.01	=	Leiterplatte



Blockschaltbild **100-W-UKW-SENDER** **S3232**



Ausg. 10.89

513232.000.00 BSB

Beschreibung

Inhaltsverzeichnis

		Seite
1	**STEUERSTUFE (1W)**	3
1.1	NF-Verstärker	3
1.2	Digital gesteuerte Pegelschalter	4
1.3	Betriebswahl und Preemphasis	4
1.4	Addierstufe	5
1.5	Hubbegrenzer	5
1.6	Hubausgleich	6
1.7	Synthesizer	6
1.7.1	Referenzoszillator	6
1.7.2	Sendefrequenzoszillator	7
1.7.3	Diskriminator	11
1.8	Hubmessung	13
1.9	Abhörausgang	13
1.10	NF-Vergleich	14
1.11	RF- Verstärker (1W)	15
2	**RF-VERSTÄRKER 100W**	17
3	**REGELKARTE**	18
3.1	20V- Betriebsspannungsversorgung	18
3.2	5V- Betriebsspannungsversorgung	18
3.3	Überwachung der Versorgung- oder 24V- Gleichspannung	19
3.4	D/A Wandler	19
3.5	A/D Wandler	19
3.6	Ein/Ausgabe	21
3.7	Überwachung	21
3.8	Trägerschleife	22

4	**SCHALTREGLER**	23
5	**TASTENFELD**	25
6	**PROZESSOR**	26
6.1	Prozessor	26
6.2	Programmspeicher	26
7	**CODIERTEIL**	28

Inhaltsverzeichnis der Bilder

		Seite
Bild 1	Blockschaltbild	8
Bild 2	Zeitdiagramm	11
Bild 3	Frequenzregelung	16
Bild 4	Umschaltung der Analogschalter	20
Bild 5	Prozessorplatte	27
Bild 6	Multiplexsignal	28
Bild 7	Codierteil Teil 1	30
Bild 8	Codierteil Teil 2	31

1 STEUERSTUFE (1W)

Bezug 51.3231.004.00 WSP

1.1 NF-Verstärker

Die symmetrischen Modulationseingänge sind an der Rückseite des Senders angebracht.

Modulations-eingang	Steckerleiste	BELEGUNG		
		a0	b0	c0
für das linke NF-Signal oder MPX	X1	+	–	Masse
für das rechte NF-Signal	X2	+	–	Masse

Die Trennstellen sind auf der Vorderseite des Senders:

1. für das linke NF-Signal oder MPX X11 - X12

2. für das rechte NF-Signal X13 - X14

Der NF-Eingang ist an der Steckerleiste X706 Pin3 (für +), Pin2 (für -) , Pin1 und 4 (für Masse).
Der Eingangswiderstand ist festgelegt durch R701, R704 und R702 und beträgt 2 kΩ.
Bei eventueller gewünschten Änderung des Eingangwiderstandes auf 600 Ω kann dieses mit einer Brücke zwischen den Lötpunkten 1 und 2 erreicht werden.
Die Kondensatoren C701 und C702 dienen zur Potentialtrennung des Eingangsignales.
Die NF-Spannung am " - " Eingang gelangt über Transistor V702 an Transistor V707 wird von im invertiert und gelangt anschließend über Transistor V708 und den Widerstand R725 an die Basis des Transistors V709. Die NF- Spannung vom " + " Eingang, gelangt über Transistor V777 und V709 und den Widerstand R726 zu der "-" NF-Spannung an der Basis der Transistor V709 und werden dort addiert.

Mit R721 wird die Unsymmetriedämpfung des Eingangsignales bei 1kHz und mit R713 bei 10Hz eingestellt.

1.2 Digital gesteuerter Pegelschalter

Im digital gesteuerten Pegelschalter kann der Pegel der NF-Spannung mit D724 in 8 Stufen von je 0,25 dB und mit D725 in 8 Stufen von je 2 dB abgesenkt werden (64 Stufen entsprechen gleich 2^6 das mit Digital 6Biterreicht wird.).
Die 6Bit für die Steuerung des digital gesteuerten Pegelschalters und zusätzlich die 2Bit für die Steuerung der Preemphasis kommen über einen 4Bit-Daten-Bus vom Prozessor und werden, da der Daten-Bus nur je 4Bit übertragen kann, im D708 zwischengespeichert .

Zu Meßzwecken wird die Eingangsspannung am Eingang von N702 breitbandig verstärkt, gleichgerichtet von den Dioden V726 und V727 , über den Transistor V749 an die Meßstellen 6/1 oder 6/2 geführt und vom Prozessor bewertet.
Zusätzlich wird sie durch N701 von 400 bis 1200Hz selektiv verstärkt, gleichgerichtet und für den NF-Vergleich vom Mikroprozessor benutzt (siehe Abschnitt NF-Vergleich).

1.3 Betriebswahl und Preemphasis

Hinter dem digital gesteuerten Pegelschalter wird die NF-Spannung breitbandig von den Transistoren V712 und V713 verstärkt und dem Umschalter D728 Anschluß 15 zugeführt. Zusätzlich wird die NF-Spannnung durch ein Tiefpaß mit Preemphasis geführt. Das daraus erzeugte Monosignal wird dem Umschalter D728 Anschluß 12 zugeführt und steht parallel dazu am Stecker X707 Pin 1 als "NF-Links" dem Codierteil zur Verfügung.
Die Preemphasis ist wählbar mit der Option Nr.16 von 0, 25, 50, 75 µs.
Die digitale Steuerung für die Preemphasis kommt von D708 und schaltet mit D726 die verschiedenen Bauteile, die zur Erzeugung der Preemphasis erforderlich sind, durch.
Bei eingeschalteten Monobetrieb (Taste S125) und eingeschalteter Preemphasis (Taste S124) wird mit dem Umschalter D728 automatisch der Signalweg über den 15kHz Tiefpass durchgeschaltet.
Bei eingeschalteter Preemphasis (Taste S124) mit dem Wert 0 der Option Nr. 16 ist es möglich, den Tiefpaß durchzumessen.
Das MPX-Signal vom eingebauten Codierteil wird über den Stecker X707 Pin 4 dem Umschalter D728 Anschluß 13/14 zugeführt.

Die Wahrheitstabelle für den Umschalter D 728 :

Mit den Steuereingängen S1 und S0 wird der Signalweg durchgeschaltet.

Yn sind die Spannungseingänge und A ist der Ausgang.

S1	S0	$Y_n \longrightarrow A$		
0	0	Y_0 und Y_1	Ausg.	Stereosignal des integrierten Codierteils
0	1			
1	0	Y_2	Ausg.	Breitbandiges externes Signal (MPX)
1	1	Y_3	Ausg.	Monosignal über den 15 kHz Tiefpass

1.4 Addierstufe

Beim Sender ohne eingebauten Codierteil kommt das Zusatzsignal RDS/SCA direkt von der Gerätebuchse X2/c8 über den Stecker X708/4 an und wird am Kollektor des V715 mit dem NF-Signal addiert.
Beim Sender mit eingebautem Codierteil kommen maximal 2 Zusatzsignale RDS und SCA von der Gerätebuchse X2/c8 und b8 über das Codierteil zusammen an den Stecker X708/1 an und werden am Kollektor des V715 mit dem NF-Signal addiert.

1.5 Hubbegrenzer

Die Transistoren V717 bis V719 bilden einen Hubbegrenzer. Der maximale Hub ist durch R786 bestimmt. Bei Überschreitung des maximalen Hubes werden die Transistoren V717 und V719 leitend und begrenzen die Spannung. Der Transistor V718 wird ebenfalls leitend und wird über den Schalter D709 als Information dem Prozessor zugeführt.

Die NF-Spannung am Kollektor des V715 wird für Kontrollzwecke über den Transistor V722 und den Stecker X707/5 dem Codierteil zugeführt, anschließend verstärkt und liegt für Meßzwecke an dem Anschluß X15 an der Frontplatte und zusätzlich steht die NF-Spannung an dem Anschluß X2/C1 an der Rückwand niederohmig zur Verfügung (Lastimpedanz >300 Ω und <5nF) .

Die NF-Spannung vom Kollektor des V715 ist die Modulationsspannung für die Kapazitätsdiode V769, die eine Frequenzmodulation des Oszillators V765 bewirkt.

1.6 Hubausgleich

Wegen der nicht linearen Empfindlichkeit der Kapizitätsdiode V769 im Frequenzbereich 87,5-108MHz, wird die NF-Modulationsspannung mit dem digitalen Schalter D727 in 15 Stufen zu je 0,25dB korrigiert. Mit der Option17 wird bei den Kalibrierfrequenzen 87,5 / 89 / 91 / 93 / 95 / 97 / 99 / 101 / 103 / 105 / 107 MHz ein konstanter Hub eingestellt. Der jeweilige Korrekturwert bei diesen Kalibrierfrequenzen wird im EEPROM gespei- chert. Dieser Korrekturwert gilt für alle Sendefrequenzen in den Bereich ±1MHz der jeweiligen Kalibrierfrequenz.
Die Ansteuerung des digitalen Schalters D727 erfolgt über den 4Bit-Daten- Bus vom Prozessor aus.

1.7 Synthesizer

Bild 3: Frequenzregelung Seite 16

1.7.1 Referenzoszillator

Der Referenzoszillator ist ein 10MHz-temperaturstabilisierter-Quarzoszillator (TCXO) B701. Seine Frequenz wird durch die Flip-Flops D720 und D721 mit dem Divisor 10.000 geteilt und die sich ergebende 1kHz Frequenz dem Phasen-Diskriminator V729 und V730 zugeführt.

1.7.2 Sendefrequenzoszillator

Der Sendefrequenzoszillator V765 schwingt auf der halben Sendefrequenz. Mit den Kapazitätsdioden V768 und V769 wird die Frequenz abgestimmt, nachgeregelt und moduliert.
Die zweite Harmonische der Oszillatorfrequenz ist die Sendefrequenz und wird am Kollektor V765 ausgekoppelt. Die Spule L706 und die Kapazitätsdiode V772 bilden einen Selektivkreis für die Sendefrquenz. Anschließend geht die Sendefrequenz an den Trennverstärker V767. Vom Kollektor des Trennverstärkers V767 verzweigt sich die Sendefrequenz, erstens über den Koppelkondensator C800 an den RF-Verstärker (siehe Abschnitt RF-Verstärker (1W)) und zweitens über den Koppelkondensator C796 an den zweiten Trennverstärker V766. Vom Kollektor des Trennverstärkers V766 wird die Sendefrequenz anschließend mit dem einstellbaren digitalen Teiler auf 1kHz geteilt und dem Diskriminator zugeführt.

Durch die Verdoppelung der Oszillatorfrequenz wird eine ausreichende Entkopplung zwischen dem Sendefrequenzoszillator und dem elektischen Feld eines Nachbarsenders gewährleistet (z.B. Betrieb mehrerer Sender im gleichen Gestell).

Die Teilung der Sendefrequenz erfolgt nach dem "Moduloverfahren". Dieses wird realisiert durch einen umschaltbaren ECL-Vorteiler und mit den digitalen Zähler D714 und D715 als A-Zähler, sowie durch die digitalen Zähler D711, D712 und D713 als N-Zähler (Bild 1).
Der Wert für den Divisor a für den A -Zähler und der Wert für Divisor n für N-Zähler werden vom Prozessor nach der nachfolgenden Formel ausgerechnet:

Formel für den Prozessor :

$$f = a + n \times 40$$

f ist die Frequenz in kHz

Das Ergebnis wird im LATCH D701 bis D704 (Latch A und Latch N) gespeichert.

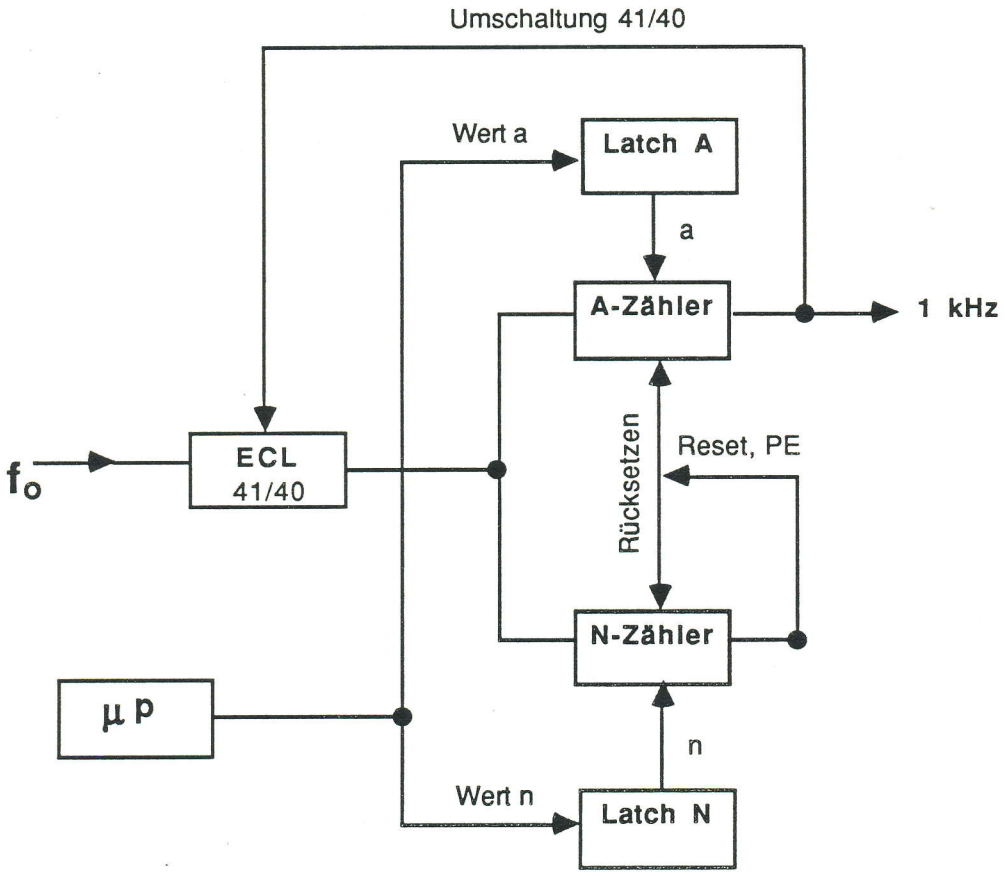


Bild 1 Blockschaltbild

Durch Erweiterung der Formel f = a + n x 40 ergibt sich folgende Formel für den 41/40 ECL-Vorteiler :

$$f = a \times 41 + n \times 40 - a \times 40$$

Durch Ausklammern der 40 ergibt sich folgende Formel :

$$f = a \times 41 + 40 (n - a)$$

Wie aus dieser Formel zuersehen ist teilt der ECL-Vorteiler innerhalb einer Periode von 1ms die Sendefrequenz, wobei der erste Teil der Zeit der Periode durch 41 und der Rest der Zeit der Periode durch 40 geteilt wird. Die so entstandenen Impulse der 41 Teilung bzw. der 40 Teilung werden den beiden Zählern A und N zugeführt.

Dieses Verfahren hat den Nachteil, daß bei Frequenzen , die durch 40 teilbar sind, der Teilungsfaktor a für den A-Zähler gleich Null ist. Man kann nun nicht mehr unterscheiden, ob der A-Zähler seinen Endzustand (0) erreicht hat oder ob der Wert des Divisors a Null ist.
Als Beispiel wird eine Frequenz von 92 MHz gewählt.

Beispiel für f = 92 MHz

92000 : 40 = 2300 + Rest 0
2300 ist Divisor n , 0 ist Divisor A

Mit folgender Bedingung hat der A-Zähler immer einen Wert von >= 24 :

Wenn Divisor $a < 24$ ist $f = (a + 40) + (n - 1) \times 40$

In der nachfolgenden Beschreibung wird berechnet und erklärt, wieviel Zeit die Zähler A und N zum Runterzählen benötigen .
Als erstes ist der Divisor n für den N-Zähler zu ermitteln.

Als Beispiel wird eine Frequenz von 87,5 MHz gewählt (Bild 2).

Beispiel für f = 87,5 MHz

87500 : 40 = 2187 + Rest 20/40

2187 ist Divisor n für den N-Zähler, 20/40 ist Divisor a für den A-Zähler

87,5 MHz dividiert durch 40 ist 2187,5 kHz, so ist der Divisor n für den N-Zähler 2187.

Als nächstes wird festgestellt, wie groß der Restwert ist, welcher den Divisor a für den A-Zähler bildet.
20 dividiert durch 40 ist 0,5, so ist der Restwert 0,5 und wird mit dem vorher dividierten Wert 40 multipliziert, ist also 20.
In diesem Fall, da der Wert <24 ist - also 20- werden 40 dazu addiert, ergibt 60.
60 ist der Divisor a für den A-Zähler. Daraus folgt dann das bei den Wert des Teilungs- faktors n für den N-Zähler - also bei 2187 - 1 subtrahiert wird, d.h. 2187 - 1 = 2186 (siehe Bedingung A < 24).

So lange bis der A-Zähler von 60 bis 0 heruntergezählt hat , teilt der Vorteiler (ECL 41/40) im Verhältnis 1:41. Sobald der A-Zähler seinen Endzustand (0) erreicht hat, schaltet er den Vorteiler um und dieser arbeitet dann mit dem Divisor 1:40. Ein Weiterzählen des A-Zählers wird verhindert.

Die Zeit, die der N-Zähler für den Divisor 60 (A-Teiler) bei dem Divisor 1:41 des Vorteilers braucht, berechnet sich wie folgt :

$$T_1 = \frac{1}{(F:41)} \times \text{Anz.Imp.} \quad T_1 = \frac{1}{(87{,}5:41)} \times 60 \qquad T_1 = 28{,}1143\ \mu\text{Sek.}$$

Die daraus verbleibende Restzeit , nämlich für den Divisor 2186 - 60 = 2126, die der N-Zähler bei dem Divisor 1:40 des Vorteilers braucht, berechnet sich wie folgt :

$$T_2 = \frac{1}{(F:40)} \times \text{Anz.Imp.} \quad T_2 = \frac{1}{(87{,}5:40)} \times 2126 \qquad T_2 = 971{,}8857\ \mu\text{Sek.}$$

Die Zeit für einen Zyklus beträgt :

$$T = T_1 + T_2 = 28{,}1143\ \mu\text{Sek.} + 971{,}8857\ \mu\text{Sek.} = 1\text{mSek}$$

Hat der N-Zähler seinen Endzustand (0) erreicht kann ein neuer Zyklus beginnen.
Die daraus entstandenen 1kHz-Triggerimpulse werden als Ist-Information dem Phasendiskriminator zugeführt.

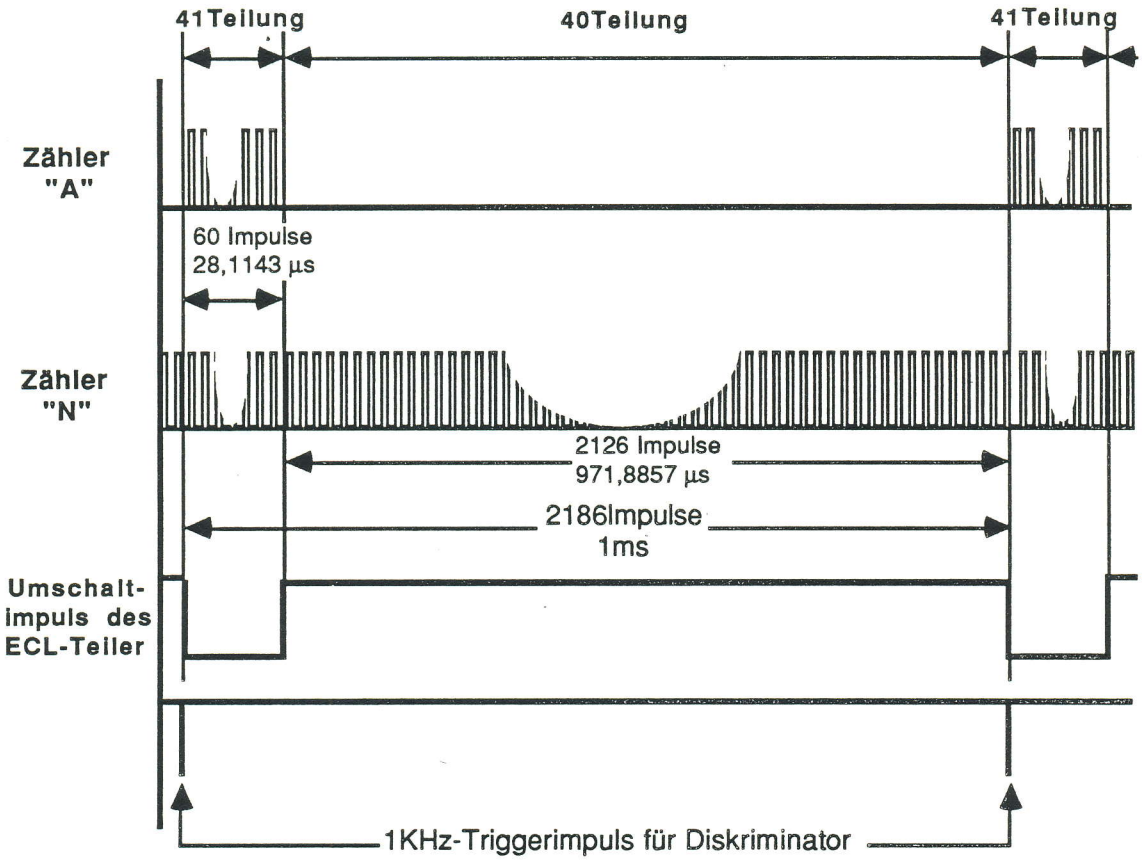


Bild 2 Zeitdiagramm zB. bei 87,5 MHz

1.7.3 Diskriminator

Die Transistoren V729 und V730 bilden den Phasendiskriminator (Flip-Flop). Der Diskriminator wird an der Basis des V729 mit einem negativen Triggerimpuls des 1kHz Referenzoszillators und mit einem negativen Triggerimpuls, der der gleiche 1kHz Umschaltimpuls wie für den ECL-Teiler 40/41 ist, geschaltet. Die 1kHz Impulse des Phasendiskriminators werden von dem Kollektor des V729 von zwei aktiven Tiefpassfiltern V732 und V736 integriert. Die integrierte Spannung vom Emitter des V736 liegt über R870 und R871 an C770 und ist die Regelspannung für den Sendefrequenzoszillator.

Bei einer schnellen Frequenzänderung, z.B. bei einem Sendefrequenzwechsel, ändert sich die Emitterspannung des V736 schnell . Bei einer schnellen negativen Änderung wird der als Diode geschaltete Transistor V738 leitend. Bei einer schnellen positiven Änderung wird der als Diode geschaltete Transistor V737 leitend. Dadurch werden die Widerstände R870 und R872 parallel geschaltet , um somit eine schnelle Änderung der Regelspannung weiterzugeben.

Bei einer Abweichung der Ist/Soll - Sendefrequenz entsteht am Ausgang des ersten Tiefpassfilters V732 eine Sägezahnspannung. Hinter dem Emitterfolger V733 wird die Sägezahnspannung differenziert entweder durch das Differenzglied C767/R859 oder durch das Differenzglied C768/R858. Bei einer positiven Frequenzabweichung wird der Transistor V734 und bei einer negativen Frequenzabweichung wird der Transistor V735 leitend und ändert so die Regelspannung an C770 für den Sendefrequenzoszillator.

Zur Überwachung der Sollfrequenz werden die retriggerbaren Monoflops D730/1 und D730/2 verwendet.
Wenn am Eingang Anschluß 10 des Monoflops D730/2 die Impulse der Ist-/Sollfrequenz des Frequenzdiskriminators ausbleiben wird es zurückgesetzt. Sein Ausgang Anschluß 12 wird "H" und löst eine Trägersperre (über V770) aus, die dem Prozessor zugeführt wird, der sie zusätzlich zeitlich verlängert.
Bei einer Frequenzabweichung bekommt das Monoflop D730/1 von dem Emitterfolger V733 über die RC-Netzwerke R884/C773 und R885/C774 eine Sägezahnspannung , wodurch es getriggert wird. Der Ausgang Anschluß 13 des Monoflops D730/1 wird "H . Es setzt mit diesem "H" das Monoflop D730/2 zurück, daraus folgt sein Ausgang Anschluß 12 wird "H" und es wird - wie schon beschrieben - eine Trägersperre ausgelöst.

Bei einem frequenzmodulierten Träger erzeugt der Phasendiskriminator eine Regelspannung, die mit einer NF- Spannung überlagert ist. Die zwei aktiven Tiefpassfilter V732 und V736 haben unter anderem die Aufgabe , die Siebung der Regelspannung . Bei den Modulationsfrequenzen von 40 bis 100 Hz ist die Siebung der Regelspannung nicht mehr ausreichend. Das hat eine Verschlechterung des Frequenzganges und Phasenganges bei tiefen Frequenzen, was sich als Über- sprechen bemerkbar macht, zur Folge. Um eine ausreichende Dämpfung zu erreichen wird die über den Transistor V722 und den RC-Netzwerken R807/C779, R808/C780 und R998/C875 kommende gegenphasig NF-Spannung an den Kondensator C770 mit der überlagerten NF-Spannung der Regelspannung addiert.
Kritisch sind die Modulationsfrequenzen zwischen 990 Hz und 1010 Hz. Da der Phasendiskriminator bei 1kHz arbeitet entsteht eine Differenzfrequenz von 0...10 Hz, die der Regelspannung überlagert ist. Sie wird von den Tiefpaßfiltern praktisch nicht unterdrückt, das hat im Extremfall eine Destabilisierung der Regelschleife zur Folge.
Die Stabilisierung der Regelschleife erfolgt durch Modulieren des Phasendiskriminators mit der Modulationsfrequenz, die zuvor einen Phasenschieber (Transistor V722, RC-Netzwerke R807/C779 , C780/R808 und Transistor V723, R809 und C781) durchläuft.

1.8 Hubmessung

Die von dem Transistor V766 kommende Sendefrequenz wird vom ECL-Teiler D722 durch 40 und anschließend von D723 durch 4 geteilt. Der FM-Demodulator besteht aus einem Monoflop V742, V743, V744 und einem Integrator R924 mit C835.
Zwei Tiefpassfilter, ein passives, bestehend aus L704 mit C836 und ein aktives mit dem Transistor V752, und den Transistor V753 mit dem Transistor V754 trennen die NF-Spannung von der herruntergeteilten Sendefrequenz . Diese demodulierte NF-Spannung wird anschließend auf 6dBm (bei 40 kHz Hub) verstärkt (siehe Abschnitt Abhörausgang).
Zusätzlich wird diese demodulierte NF-Spannung von den Dioden V756 und V757 gleichgerichtet, über den digitalen Schalter D729 und der Meßstelle 2/1 dem Prozessor zugeführt.
Außerdem wird die NF-Spannung von N703 im Bereich von 400 bis 1200 Hz selektiv verstärkt und gleichgerichtet und über den Stecker X701/20 dem A/D Wandler D410 zugeführt und als NF-Aus - gangsspannung vom Prozessor ausgewertet (siehe Abschnitt NF-Vergleich).

1.9 Abhörausgang

Zusätzlich wird die demodulierte NF-Spannung mit 50µs Deemphasis über den Stecker X701/12 an den Ausgang X1/b3 geführt. An diesem Ausgang ist das Signal/Rausch- Verhältnis > = 40dB und nur für Abhörzwecke ausreichend.

1.10 NF-Vergleich

Neben der RF-Überwachung (Trägermeldung) ist zusätzlich eine Modulationsüberwachung vorhanden.
Ohne eingebauten Codierteil wird die NF-Eingangsspannung von Ausgang N702 über R969, R948 und C716 an N701 entweder als Mono - oder als MPX - Signal im Bereich von 400 bis 1200 Hz selektiv verstärkt.
Mit dem eingebauten Codierteil wird die " NF - links " mit der an dem Stecker X702/2 liegenden " NF - rechts " addiert und im Bereich von 400 bis 1200 Hz selektiv verstärkt und gleichgerichtet, danach dem A/D Wandler D410 zugeführt und als NF-Eingangsspannung vom Prozessor ausgewertet.

Die NF-Eingangsspannung und die NF- Ausgangsspannung werden alle 10 ms vom Prozessor bewertet, unter Berücksichtigung der Betriebsart und den Pegelschaltern D724 und D725. Eine Abweichung von > 3dB zwischen NF- Eingangs- und NF- Ausgangsspannung wird als ein Fehler registriert. Die Anzahl der Fehler wird an der Meßstelle 2/4 angezeigt. Sind 180 Fehler registriert, erscheint eine Fehlermeldung mit der Kennzahl F24 an der Meßstelle 1/5.
Wird bei der Bewertung keine Abweichung zwischen NF- Eingangs- und NF- Ausgangsspannung festgestellt, wird ein Fehler subtrahiert.

Ist das Eingangssignal zu klein oder zu groß für den Vergleich (zB. kein Eingangssignal) wird der Vergleich angehalten und an der Meßstelle 2/4 erscheint ein A und die Anzahl der Fehler.

Die Kalibrierung der NF- Eingangs- und NF- Ausgangsspannung wird mit der Option 23 bzw. 24 durchgeführt.

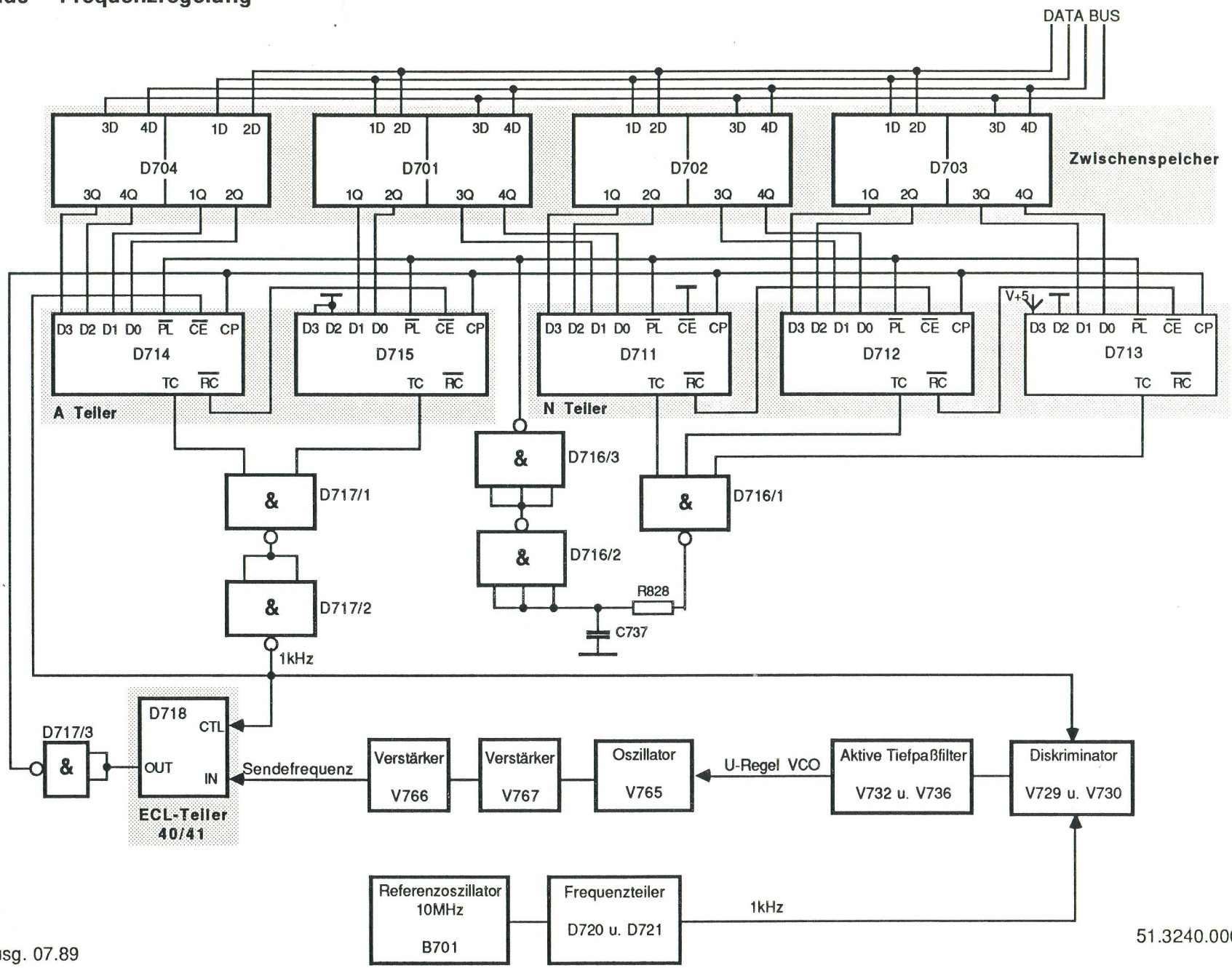
Ohne das eingebaute Codierteil sollen bei einer Pegelschaltereinstellung von 4dB beide Spannungsanzeigen 2/2 und 2/3 identisch sein.
Mit dem eingebauten Codierteil sollen bei einer Pegelschaltereinstellung von 10dB beide Spannungsanzeigen 2/2 und 2/3 identisch sein.

Beim Sender mit eingebauten Codierteil in Betriebsart " MONO " wird die NF- Spannung am Eingang " NF-Links " zur Modulation verwendet (Steckerleiste X1/a0,b0,c0). Wird zusätzlich der rechte Modulationseingang (Steckerleiste X2/ a0,b0,c0) belegt, findet kein NF-Vergleich statt.

1.11 RF- Verstärker (1W)

Von dem Kollektor des Trennverstärkers V767 gelangt die RF-Spannung über den Koppelkondensator C800 an die Zweikreisfilter L707,V773 und L708,V774. Die Abstimmspannung für die Kapizitätsdioden V773 und V774 ist die gleiche Spannung wie die Regelspannung für den Sendefrequenzoszillator.
Mit den Transistoren V775 und V776 wird die RF-Spannung breitbandig verstärkt. Die Verstärkerstufe V701 bringt in Abhängigkeit von der Betriebsspannung eine Leistung bis 1,5W. Die Betriebsspannung für die Verstärkerstufe V701 ist die Betriebsspannung des RF-Verstärkers 20W und kommt über die Buchse X705 und L715. L715 sorgt für die Trennung der Hochfrequenz und geht an die Emitterfolger V782 und V778. Somit wird die Betriebsspannung für den Transistor V701 im Bereich von 0 bis 20V proportional der Betriebsspannung der Endstufe geregelt. Die Diode V781 sorgt dafür, daß die Spannung nicht über 20V ansteigen kann.
Durch die Trägersperre wird die Betriebsspannung für den Transistor V775 abgeschaltet und der Transistor V776 sperrt.
Für die Leistungsanzeige an 4/1 (Meßgruppen/Meßstellen) wird die HF-Spannung mit der Diode V779 gleichgerichtet.

Bild3 Frequenzregelung



2 RF-VERSTÄRKER 100W

Bezug 51.3231.003.00 WSP

Von dem 1W RF-Verstärker liegt das Nutzsignal an dem Stecker X602, das über den Transistortreiber V602 auf ca. 12W verstärkt wird.Eine Maxwell-Wien-Brücke sorgt für die Aufteilung der Eingangsleistung für die beiden MOS-Transistoren V601 und V602 und für die Addition der Ausgangsleistung. Die Betriebssspannung für die Transistoren V601, V602 ,603 und für den Transistor V701 im RF-Verstärker 1W kommt vom Schaltregler über den Stecker X603. Die Ausgangsleistung von den Transistoren V601 und V602 wird addiert und durchläuft ein Oberwellenfilter . Danach gelangt die Ausgangsleistung über den Richtungkoppler an die Buchse X5 auf der Rückseite des Senders . Die RF-Spannung, die über die Lastausgleichwiderstand R616 liegt, entsteht durch die Unsymmetrie der Verstärker (V601 und V602) . Sie wird von der Diode V606 gleichgerichtet und für die Anzeige der RF-Spannung an 4/4 (Meßgruppe/ Meßstellen) benutzt und von dem Prozessor bewertet. Bei einer zu hohen RF-Spannung wird von dem Prozessor aus die Leistung reduziert.

Die RF-Spannungen der Transistoren V601 (602) werden durch die Dioden V612 (613) gleichgerichtet und zur Anzeige an die Meßstellen 4/2 (4/3) geführt.

Im Richtungskoppler wird für Meßzwecke die RF-Spannung der Vor- und Rücklaufleistung ausgekoppelt.
Die Vorlaufspannung wird mit der Diode V611 und 612 gleichgerichtet und an die Meßstelle 1/1 geführt. Die Rücklaufspannung wird mit der Diode V613 und 614 gleichgerichtet und an die Meßstelle 1/2 geführt. Die Vor - und Rücklaufspannung werden dem Prozessor zugeführt und bewertet.

Da die Vorlaufspannung nicht über den Frequenzbereich 87,5 - 108MHz konstant ist, muß eine Korrektur erfolgen. Diese Korrektur erfolgt mit der Option 31. Der jeweilige Korrekturwert gilt innerhalb von 2MHz.

3 REGELKARTE

Bezug 51.3231.001.00 WSP

Zur Erzeugung der Betriebsspannungen 20V und 5V auf der Regelkarte wird die Versorgungsspannung entweder von dem im Gehäuse untergebrachte Transformator T1 oder von einer extern angelegten Gleichspannung geliefert. Die Wechselspannung des Transformator T1 wird vom Brückengleichrichter V403 gleichgerichtet und die externe Gleichspannung wird über Gleichrichter V401 eingespeist.

3.1 20V-Betriebsspannungsversorgung

Der V413 ist ein integrierter Spannungsregler mit eigener Spannungsreferenz (Band-Gap Spannung von 1,2V zwischen Pin 3 und 2). Ist die Ausgangsspannung an Pin 3 kleiner als der Sollwert, nimmt der Spannungsabfall über R425 zu und regelt den Transistor V412 auf.
Die Kollektorspannung von Transistor V412 wird positiver und somit auch die Basisspannung des Transistors V404 und der Transistor V404 regelt auf, und die Ausgangsspannung wird auf den Sollwert hochgeregelt.

Beim Überschreiten eines bestimmten maximalen Stromes regelt der Spannungsabfall über R430 den Transistor V405 auf. Die Spannung an der Basis des Transistors V412 wird positiver und der Transistor V412 regelt zu. Mit kleiner werdender Kollektorspannung des Transistors V412 regelt der Transistor V404 zu und die Ausgangsspannung wird kleiner.

3.2 5V-Betriebsspannungsversorgung

Von einem freischwingenden Spannungswandler, bestehend aus dem Schalttransistor V406, der Drossel L401, der Freilaufdiode V409, dem Regeltransistor V408 und der Zenerdiode V458, wird die Spannung auf 7,5V vorstabilisiert. Der integrierte Spannungsregler V407 mit einer eigenen Spannungsreferenz sorgt für eine 5V stabilisierte Betriebsspannung.

Von dem Transistor V414 wird der Kurzschlußstrom begrenzt.

3.3 Überwachung der Versorgungsspannung oder 24V-Gleichpannung

Der Operationsverstärker N441 vergleicht an dem + Eingang die Versorgungsspannung mit der Referenzspannung an dem - Eingang. Bei einer Spannung über 18V , die entweder von dem Brückengleichrichter oder von ein extern angelegte Gleichspannung kommt, wird der Ausgang Anschluß 1 positiv. Der zweite Operationsverstärker N441 schaltet durch das Zeitglied R410 und C413 verzögert durch. Ist das Ausgangssignal am Pin 7 0V, startet der Prozessor mit seinem Betriebsprogramm.
Bei einer Spannung unter 12V wird der Ausgang des ersten Operationsverstärkers 0V. Dies löst im Prozessor einen Interrupt aus . Für die Dauer von > = 10ms ist eine 5V- Betriebsspannung gewähr - leistet, damit vor dem Spannungsausfall der Zustand der Preemphasis und der Betriebsart Mono/Stereo in dem EEPROM aktualisiert werden kann. Anschließend wird verzögert ein Reset ausgelöst (N441, Ausgang 7 wird "H").

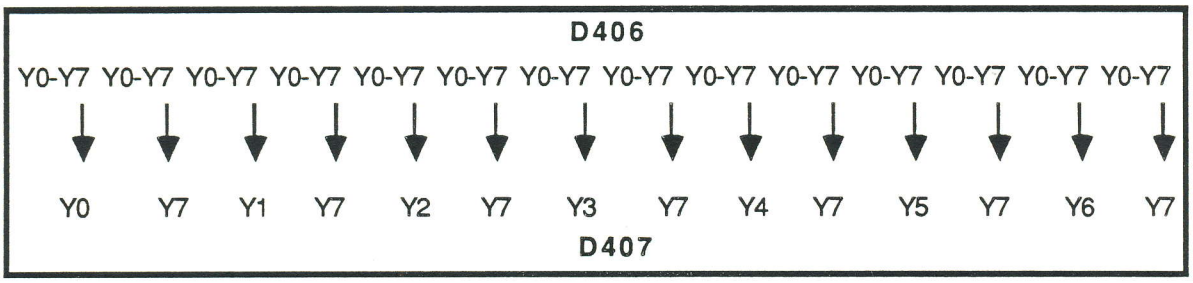
3.4 D/A Wandler

Der Digital/Analog-Wandler D409 Pin 5 liefert eine analoge Sollspannung, entsprechend dem Sollwert der Leistung. Dieser analoge Sollwert an Pin 3 des Operationsverstärkers N442 wird mit der Spannung an Pin 2 der Istwert der gleichgerichteten Vorlaufspannung des Richtungskopplers auf der Karte RF-Verstärker 100W verglichen .
Bei einer Rücklaufleistung >2W wird der Sollwert an Pin 3 des Operationsverstärkers N442 mit dem Transistor V426 reduziert. Die Spannung am Ausgang des N442 Pin1 wird über die Buchse X405/8 und den Stecker X301/6 als Regelspannung an den Schaltregler geführt.
Der D/A Wandler D409 liefert zusätzlich eine Referenzspannung von 2,5V für den A/D Wandler D410 .

3.5 A/D Wandler

Vom Analogschalter D406 werden für den Betrieb des Senders wichtige Meßspannungen während jeder Meßperiode - Dauer 1ms- einmal durchgeschaltet. Der Analogschalter D406 schaltet 8 Meßstellen durch und an der Stelle Y7 des D406 kommen die Meßwerte von dem Analogschalter D407. Der Analogschalter D407 schaltet nach jeder Meßperiode des D406 eine Stelle weiter. An der Stelle Y7 des D407 kommen die Meßwerte von dem Analogschalter D729 (1W Steuerstufe).

Die Reihenfolge der Umschaltung für D406 und D407 ist wie folgt:



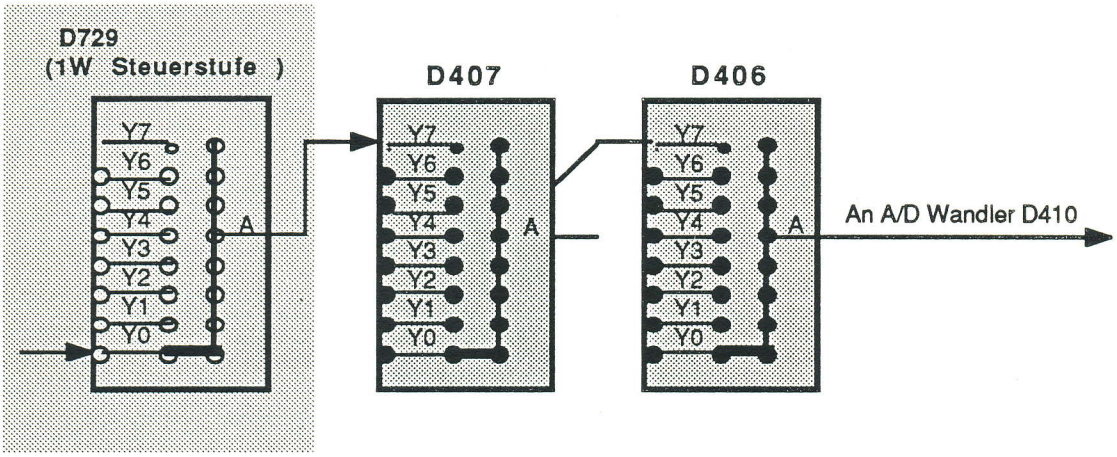


Bild 4 Umschaltung der Analogschalter

Die durchgeschalteten analogen Spannungswerte von D407 über D406 werden dem A/D Wandler D410 an Pin 6 zugeführt. Der A/D Wandler D410 wird an Pin 3 von dem Prozessor aus gestartet. Nach einer Dauer von ca. 100µs wird der analoge Wert in einen digitalen Wert umgewandelt. Von Pin 5 des A/D Wandlers D410 wird ein Interrupt im Prozessor ausgelöst und der digitale Wert -bestehend aus 8Bit - wird dann über Pin 2 des A/D Wandlers vom Prozessor aus gelesen.
Anschließend wird der Analogschalter D406 eine Stelle weitergeschaltet und der analoge Wert wird wieder gewandelt. Nach dem achten Wert (ca. 1ms) sind alle Meßwerte im Prozessor. Danach werden die Meßwerte vom Prozessor ausgewertet und während dieser Zeit der Meßvorgang angehalten. Anschließend wird nach einer Dauer ca.10ms eine neue Meßperiode gestartet.

3.6 Ein/Ausgabe

Über den 8Bit-Daten-Bus des Prozessors wird der Zwischenspeicher D404 durch das Betriebssystem mit einem Bitmuster für die Relaissteuerung geladen.
Die Kommandodaten :

6 Preset Frequenzen ,
Mono
und Stereo

sind im Zwischenspeicher D403 abgelegt und werden durch das Lesen des D403 in den Prozessor geladen.
Die Zustandsdaten :

" Ort,
Netzteilstörung
und Rücklauf " ,

sowie die drei Kommandos:

" Preemphasis
und Ein/Aus"

werden vom Zwischenspeicher D402 dem Prozessor übermittelt.

3.7 Überwachung

Bei einer zu großen Fehlanpassung am Ausgang des Senders wird der Träger gesperrt und die Betriebsspannung vom Schaltregler für den RF-Verstärker 100W abgeschaltet.
Die Wiedereinschaltung erfolgt automatisch, wenn die Betriebsspannung im Betrieb bei Fehlanpassung einen ungefährlichen Wert (< 8V) erreicht .
Von der gleichgerichteten reflektierten RF-Spannung wird der Transistor V425 leitend. Das Flip-Flop D401 kippt um, die Diode V447 schaltet durch und der Transistor V416 wird leitend. Die heruntergeregelte Kollektorspannung des V416 schaltet über den Anschluß X403/8 und in der 1W Steuerstufe über den Stecker X701/18 mit dem Transistor V771 die Betriebsspannung ab und der Transistor V775 wird gesperrt. Außerdem schaltet die heruntergeregelte Kollektorspannung des V416 über die Diode V431 , der Buchse X405/9 und dem Stecker X301/2 des Schaltreglers den 20kHz Ozillator N301 ab und somit die Ausgangsspannung.

Bei einer zu hohen Betriebsspannung schaltet die Zenerdiode V324 und der Transistor V307 wird leitend. Das Massepotential am Kollektor des V307 schaltet über den Stecker X301/4 des Schalt - reglers und der Buchse X405/7 der Regelkarte den Transistor V415 durch. Die nun positive Kollektorspannung des V415 wird über die Diode V432 an den Transistor V416 geschaltet, und wird somit leitend. Anschließend wird - wie vorher schon beschrieben - der Träger gesperrt und die Betriebsspannung von dem Schaltregler für die RF-Verstärker 100W abgeschaltet.

Die Überwachung der Versorgungsspannung ist in Abschnitt 3.3 " Überwachung der Versorgungs-spannung oder 24V-Gleichspannung " beschrieben.

3.8 Trägersperrschleife

Zum Schutz der Anlagenteile sind zwei Trägersperrschleifen vorgesehen.
Eine potentialfreie Trägersperrschleife wird mit dem Optokoppler U461 realisiert.

Die Spannungsversorgung für den Optokoppler U461 erfolgt von dem Oszillator N460. Der benötigte Strom wird potentialfrei gewonnen mit C472 und C473 und die Gleichrichtung erfolgt durch die Dioden V461 bis V464.

Bei einer Unterbrechung der Trägersperrschleife zwischen den Anschlüssen X402/11 und X402/12 wird der Ausgang 4 und 5 von dem Optokoppler U461 hochohmig. Die Basisspannung des V417 wird positiv und schaltet die Kollektoren der Transistoren V417 und V416 gegen Masse. Anschließend wird - wie vorher schon beschrieben in Abschnitt 3.7 " Überwachung " - der Träger gesperrt und die Betriebsspannung von dem Schaltregler für den RF-Verstärker 100W abgeschaltet.

In dem Fall, wo der 100W-Sender als Steuersender eingesetzt wird, ist zusätzlich auf der Rückwand der Anschluß X1/a5 für eine für den Typ S 3161 (100W) kompatible Trägersperrschleife vorgesehen.

4 SCHALTREGLER

Bezug 51.3233.002.00 WSP

Bei Netzbetrieb liegt die Gleichspannung von dem im Gehäuse untergebrachte Brückengleichrichter an dem Stecker X302. Bei externer Gleichspannungversorgung liegt diese Spannung an dem Stecker X303.

Die 20V an dem Stecker X301/1 werden von dem 20V Spannungsregler in der Regelkarte erzeugt.

Der 20kHz Oszillator N301 liefert über R341 Impulse an das Monoflop, bestehend aus den Transistoren V303,V304 und V305.
Mit dem Differenzierglied C318/R341 werden die 20kHz Taktimpulse differenziert. Mit dem dabei entstehenden positiven Impuls wird der Transistor V304 und damit auch der Transistor V303 durchgesteuert.
Mit dem Massepotential von dem Kollektor des V303 schaltet der als Konstantstromquelle beschaltete Transistor V302 durch. Damit erhält der Schalttransistor V301 einen Basisstrom und schaltet die Betriebsspannung auf die Speicherdrossel. Gleichzeitig wird mit dem Massepotential der Transistor V305 gesperrt. C321 wird mit der von dem Transistor V306 gelieferten Spannung aufgeladen. Mit der durch den Ladestrom an R307 abfallenden Spannung bleibt der Transistor V304 durchgesteuert, bis der Ladevorgang beendet ist. Der Schalttransistor V301 schaltet dann die Betriebsspannung ab.
Jetzt wird über die Freilaufdiode V311 die Speicherdrossel L301 entladen und die Spannung am Ausgang der Speicherdrossel bleibt bis zum Eintreffen des nächsten positiven Impulses des Schalttransistors V301 erhalten.
Gleichzeitig wird mit dem Sperren der Transistoren V304 und V303 der Transistor V305 leitend und C321 entladen. Damit ist gewährleistet, daß jeder Aufladungsvorgang mit den gleichen Be - dingungen beginnt.
Falls der Ladungsvorgang des C321 z.B. wegen einer zu hohen Spannung über eine Taktperiode hinaus dauert, wird mit dem negativen Impuls des 20kHz Oszillators N301 die Transistoren V304 und V303 gesperrt. Damit wird erreicht, daß die Transistoren V304 und V303 in jeder Periode wenigstens für eine Dauer von ca. 5 µs sperren.
Der Spannungswert der Betriebsspannung ist abhängig von der Einschaltzeit des Transistors V301, wobei das Monoflop die Impulsbreite bestimmt.
Der aktuelle Istwert liegt an der Basis des Transistors V306. Dementsprechend wird die Spannung des Istwertes in Abhängigkeit von der, aus der Regelkarte an dem Stecker X301/6, anliegenden

Spannung des Sollwertes über den Transistor V306 verglichen. In Abhängigkeit des Ist-/Sollwertvergleiches an dem Transistor V306 wird die Impulsbreite des Monoflops verändert.

Zum Schutz gegen Überspannung werden durch eine Schutzschaltung die Betriebsspannung und die Schaltimpulse vom Emitter des V301 überwacht.

Die Schaltimpulse vom Emitter des V301 liegen an C311 mit einer Spannung im Bereich von 0 bis 40V. Die negative Flanke gelangt über die Diode V322 an C312 und wird auf einen negativen Mittelwert aufgeladen. Die Betriebsspannung liegt über R324 an dem Spannungsteiler an, der aus R327, der Diode V323 und R332 besteht. Die negative Spannung von C312 hält die positive Spannung am Knotenpunkt R327, R328 und der Diode V323 soweit unten, damit der Transistor V307 nicht leitend wird. Beim Fehlen der Schaltimpulse vom Emitter des V301entläd sich C312, die Basisspannung des V307 steigt, dieser wird leitend und löst eine Trägersperre über den Stecker X301/4 aus.

Steigt die Betriebsspannung auf einen Wert von U > 20V, wird die Sperrspannung der Zenerdiode V324 überschritten und an R330 liegt eine Spannung. Mit dieser Spannung wird über R331 und R332 der Transistor V307 leitend und legt das Massepotential an den Stecker X301/4 für die Trägersperre. Gleichzeitig wird mit der Spannung an R330 die Impulsbreite des Monoflops verringert.

Bei einer Temperatur von über 80°C wird der PTC-Widerstand R359 hochohmig. An dem Stecker X304/5 liegt nun eine Spannung an, die auf der Regelkarte ausgewertet wird. Mit der Spannung von R359 wird wiederum die Impulsbreite des Monoflops verringert.

Durch das Schalten des Schalttransistors V301 entsteht ein negativer Impuls an R301. Dieser negative Impuls wird für die Strombegrenzungsschaltung verwendet, da seine Größe für den Stromverbrauch maßgebend ist. Von dem Transistor V308 verstärkt gelangt die negative Flanke des Impulses über die Diode V329 und läd C327 bis C334 auf. Wird die Sperrspannung der Zenerdiode V334 überschritten, verringert sich die Impulsbreite des Monoflops.

5 TASTENFELD

Bezug 51.3231.005.00 WSP

Das Tastenfeld wird direkt mit einem 8Bit-Daten-Bus des Prozessors über Steckerleiste X101/7,8,9,10,14,15,16,17 gesteuert.
Die Daten für die 6-stellige 7-Segmentanzeige werden im BCD/7-Segment Decoder D105 bis D110 gespeichert.
Der 60Hz Takt für die 6-stellige 7-Segmentanzeige wird von dem Oszillator, bestehend aus D111 (Anschlüsse 1,2,3 und 4) , R125, R126 und C112, erzeugt.
Der erste Charaktor der 7-Segmentanzeige ist so beschaltet, daß nur eine "1", ein "A", ein "F" oder ein "-" Zeichen dargestellt wird. Das "-" Zeichen wird zusätzlich von D103 über Transistor V133 aktiviert.

Die Daten für die BCD/7-Segment Decoder D105 bis D110 werden paarweise geladen, d.h. D105 mit D106, D107 mit D108 und D109 mit D110. Die negativen Impulse (write Impulse) von der Prozessorplatte über den Stecker X101/19,21,23 werden von dem D111 invertiert und liegen als positive Impulse an den BCD/7-Segment Decoder am Eingang LD (Latch Disable) an.

Beim Anliegen der positiven Impulse am Eingang LD der Decoder werden die Daten gespeichert .

Die "Latch"-Bausteine D101 bis D103 sind Zwischenspeicher und gleichzeitig die Treiber für die LED-Anzeige H101 bis H120.

Die Tasten S104 bis S127 werden über den Zwischenspeicher D104 in 3er -Blöcken zu je 8 Taste über die Dioden V125, V126 und V127 nacheinander abgefragt.

Bei einer angelegten Batteriespannung an dem Stecker X1/c6,c5 auf der Rückwand und bei einen Ausfall der Sicherung F2 auf der Leiterplatte 51.3233.008.00 liegt an dem Stecker X103/1,2 Spannung und die LED-Anzeige H121 leuchtet.

Die Anschlüsse der Schalter S101, S102 und S103 sind über Steckerleiste X102 mit der Prozessorplatte verbunden.

6 PROZESSORPLATTE

Bezug 51.3231.006.00 WSP
Bild 5 Prozessorplatte

6.1 Prozessor

Der Prozessor D201 steuert von Port 0 (siehe Bild 5) über einen 8Bit-Daten-Bus die Regelkarte und das Tastenfeld.
Für die Steuerung der Steuerstufe kommen die 4 Daten-Bit von Port1.
Wegen der hohen Empfindlichkeit der Steuerstufe laufen alle Steuerleitungen über eine Verdrosselung deswegen dürfen die Daten nur mit ein niedrige Baudrate übertragen werden.
Die Adresse für die Steuerstufe wird im D207 zwischengespeichert.

6.2 Programmspeicher

Der Betriebsprogrammspeicher D203 ist ein 32K Byt C-Mos EEPROM.
Die aktuellen Werte werden im RAM D204 (2KByt-Bereich) abgelegt.
Das EEPROM D203 besteht aus zwei Speicherbereichen. In dem ersten Speicherbereich werden die geänderten Daten eingeschrieben, gespeichert und zu der Durchführung der Befehle wieder ausgegeben. Wenn der Speichervorgang der geänderten Daten abgeschlossen ist werden anschließend die alten Daten im zweiten Speicherbereich gelöscht. Ausnahme sind die Preemphasis und die Umschaltung Mono/Stereo. Da diese Selektionen während des Betriebes öfter durchgeführt werden, müssen diese Daten gesondert zwischengespeichert werden. So werden diese Daten erst endgültig gespeichert entweder bei einem Abschalten oder durch einen Netzausfall .
Von dem Decoderbaustein D208 wird der Adressbereich des Prozessors in sechs 4K Bit Bereiche aufgeteilt (EEPROM, RAM, Regelkarte RD/WR, Tastenfeld).

7 CODIERTEIL

Bezug 51.3231.009.00 WSP
Bild 7 und 8 Codierteil

Mit dem eingebautem Codierteil wird das für die Übertragung von Stereosendungen benötigte Multiplexsignal nach dem von der Federal Communications Commission (FCC) freigegebenen Verfahren, das auch als Pilotton-Verfahren bezeichnet wird, hergestellt.

Für Stereo - Rundfunk - Übertragungen werden das linke und das rechte Signal benötigt. Dafür legt die FCC-Stereo-Norm die Zusammensetzung des Stereosignals d.h. die Modulationsbedingungen und das Frequenzspektrum des einem nachfolgenden Sender aufzumodulierenden Signals (Multiplex-Signal) und die dabei zu beachtenden Toleranzgrenzbereiche fest.

Diese Signale können in stereofähigen Empfängern entweder unmittelbar nach dem Schaltverfahren, oder nach dem Matrixverfahren mit anschließender Summen- und Differenzbildung zurückgewonnen werden.

Das genormte Stereo-Modulationsverfahren gewährleistet auch eine einwandfreie Wiedergabe in nicht stereofähigen Empfängern, wodurch die Kompatibilität beim Empfang von Stereo- und Mono-Rundfunksendungen gegeben ist.

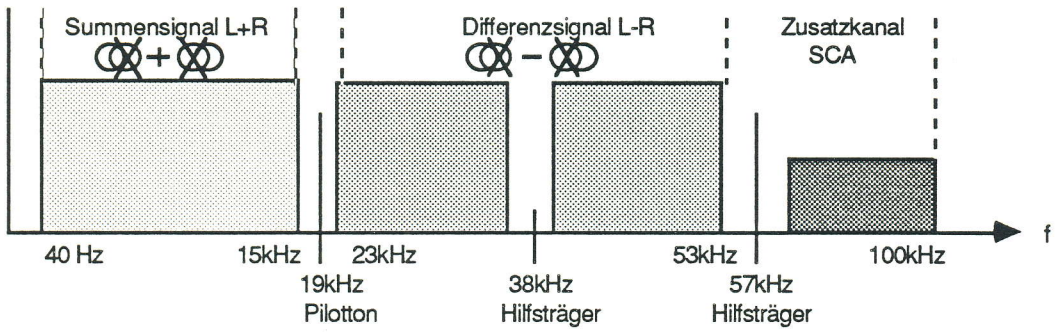


Bild 6 Multiplexsignal

Nach Bild 6 enthält das komplette Multiplexsignal innerhalb des Frequenzbereichs 40 Hz bis 53 kHz:

1. Das Summensignal (L + R) von 40 Hz bis 15 kHz.

2. Den 19- kHz- Pilotton , der auf der Empfängerseite zur Erzeugung des Hilfsträgers dient.

3. Das auf einen unterdrückten Hilfsträger von 38 kHz modulierte Differenzsignal (L - R) von 23 kHz bis 53 kHz.

Im Bereich von 53 kHz bis 100 kHz, dem Zusatz-Kanal (SCA), kann das Multiplexsignal noch um Informationen erweitert werden, z.B. zur Übertragung von Verkehrsrfunksignalen (VKF) oder Signalen des Radio-Daten-Systems (RDS) mit 57-kHz Hilfsträger.

Zur Synchronisation des 57-kHz-Hilfsträgers in einem Verkehrsfunk- oder RDS-Coder wird eine 19-kHz-Rechteckspannung aus dem Codierteil herausgeführt, die gleichphasig mit dem Pilotton des Multiplexsignals ist.

Für die Erzeugung des Multiplexsignals nach der FCC-Norm sind u.a. das Matrixverfahren und das Schalterverfahren geeignet.

Der Codierteil arbeitet nach dem Schalterverfahren.
Das Schalterverfahren erzeugt ein Multiplexsignal mit geringen nichtlinearen Verzerrungen bei großem Geräuschspannungsabstand und hoher spektraler Reinheit.
Hierbei werden die NF-Signale sowohl des linken als auch des rechten Kanals im Takt von 38 kHz über zwei Analogschalter abwechselnd zum Ausgang durchgeschaltet. Das Ausgangssignal, entsprechend gefiltert, bildet zusammen mit dem 19-kHz-Pilotton das Multiplexsignal.

Das Codierteil ist auf der Leiterplatten 51.3232.009 aufgebaut und voll in dem 100W - UKW - Sender
S3232 integriert.

Die Einstellung und die Kalibrierung des Codierteils erfolgt durch die Bedienelemente auf der Frontplatte.

100-W-UKW-SENDER S3232

Technische Daten

Senderausgangsleistung	10....120 W
Senderausgang	C BU/ 50 Ω
Frequenzbereich	87,5 ... 108 MHz in 1 kHz-Schritten einstellbar
Mittenfrequenzabweichung über 3 Monate	< 300 Hz
Mittenfrequenzverschiebung bei ±75 kHz Hub	0
Einlaufzeit	keine
Hubkonstanz	± 5 %
Nebenaussendungen:	
Dämpfung der harmonischen Aussendungen	> 70 dB
mischfrequente Aussendungen	< 1 µW
Eingangswiderstand von 30Hz bis 53kHz	≥ 2000Ω, durch Lötbrücke 600Ω
Pegel für ±40kHz Hub	-5dBm bis +9,5dBm
Stufen des Eingangspegels	64 Stufen, je 0,25dB
Amplitudengang für MPX bezogen auf 500Hz:	
40Hz bis 53kHz	≤ 0,2 dB
30Hz bis 75kHz	≤ 0,3 dB
Amplitudenabweichung von der Sollkurve bei Mono oder (L und R) mit eingeschalteter Preemphasis und 15kHz Tiefpaß	< ±0,5 dB

Dämpfung des 15kHz Tiefpaß bei 19kHz	≥ 43 dB	
Peemphasis (abschaltbar)	25µs, 50µs, 75µs	
Übersprechdämpfung bei Stereo	MPX (S3231)	mit Codierteil (S3232)
40Hz bis 15kHz	≥ 42 dB	≥ 46 dB
Klirrfaktor bei ± 75kHz Hub	< 0,3%	
Klirrfaktor bei ± 100kHz Hub	< 0,4%	
Differenztonfaktor (15kHz bis 53kHz) bei ±75kHz Hub	< 0,1%	
Störmodulation bei Frequenzmodulation,bezogen auf ±40kHz Hub Fremdspannungsabstand nach CCIR:		
Mono	≥ 68 dB	
Stereo	≥ 66 dB	
Geräuschspannungsabstand:		
Mono	≥ 68 dB	
Stereo	≥ 66 dB	
Störmodulation bei Amplitudenmodulation bezogen auf 100% AM:		
AM-Fremdspannungsabstand asynchron	≥ 62 dB	
AM-Geräuschpannungsabstand asynchron	≥ 62 dB	
AM-Fremdspannungsabstand synchron (± 40kHz Hub, 500Hz Modulationsfrequenz)	≥ 50 dB	
Spannungsversorgung:		
Netzanschluß	110V~, 220V~, 230V~, 240V~ -15%, +10% 47Hz bis 70Hz	

Leistungsaufnahme	etwa 200W bei 100W RF-Leistung
Batteriebetrieb	24V bis 32 V etwa 7A bei 100W RF-Leistung
Temperaturbereich	betriebsfähig von -20°C bis +50°C
Abmessungen des 19" Einschubs	B 483mm, H132mm, T270mm
Gewicht	ca. 16kg

Ersatzteilliste

Halbleiter-Bestückung

		Seite
1	Transistoren/ Dioden	1
2	Optische Halbleiter	2
3	Integrierte Schaltungen	2
4	Quarze	3

1	**Transistoren / Diode**	**Stück**
	B 250 C1000 SI	1
	BAY 95	3
	BB 629	5
	BCW 60 D	15
	BCY59 X	72
	BFR 92 A	3
	BFS 17	1
	BTA 41-200A	1
	BYV 63	2
	BYX 83	7
	BZY 55 / C2V7	1
	BZX 55 / C8V2	1
	BZX 55 / C20	1

BZX 75 / C2V1		2
BZX 85 / C6V2		1
BZX 85 / C56		2
LL 4448		118
MRF 172		2
MRF 629		1
MRF 559		1
SD 1015		1
TMM BAR 28		10
1N 4448		1
1N 5417		1
1N 5615		1
1N 5711		7
2N 2102		1
2N 2222 A		9
2N 2905 A		2
2N 2907 A		19
2N 3700		2
2N 4033		2
2N 6488		2
2N 6703		1

2 Optische Halbleiter

CQY 80 N		1
LC 703060-301.28		1
HLMP 1719	gelb	8
HLMP 1790	grün	13

3 Integrierte Schaltungen

ADC 0804 LCJ		1
D 27 C 256		1
IP 80C31		1
LF 255 H		4
LF 256 H		2
LF 355 H		1

SP 8793 DP	2
ZN 428 J-8	1
LM 211 H	2
LM 293 H	1
LM 317 H	2
LM 358 H	1
TC 5564 PL-15	1
X 2816 ADI-45	1
74 HC 00	2
74 HC 02	2
74 HC 04	1
74 HC 10	1
74 HC 74	4
74 HC 75	13
74 HC 123	1
74 HC 138	5
74 HC 191	5
74 HC 238	2
74 HC 373	6
74 HC 374	7
74 HC 390	2
74 HC 4017	1
74 HC 4051	8
74 HC 4053	7
74 HC 4060	1
74 HC 4066	9
74 HC 4520	2
74 HC 4543	6
74 HC 7046	1
45406	1

4 Quarze

MHz 7,37280 Abgl.tol. +0...10^{-6} bei 25°C, ATB -20...+65°C	1
MHz 2,4320 Abgl.tol. ±20 bei 25°C ±3°C, ATB -20°C...+70°C	1
MHz 10,000 5V SM1-0 C	1

100W-UKW-SENDER S3232

Bedienungsanleitung

		Seite
1	**Bedienelemente und Anschlüsse**	3
1.1	Bedien- und Anzeige Elemente	3
1.2	Buchsen- und Stecker Belegung	6
2	**Inbetriebsetzung**	9
2.1	Vorbereitung	9
2.2	Einschaltung	9
2.3	Änderung der Parameter	9
2.3.1	Frequenzeinstellung	10
2.3.2	Leistungseinstellung	11
2.3.3	Pegelschalter	12
2.3.4	Preemphasis	12
2.3.5	STEREO / MONO	13
2.3.6	Abschaltung des Pilottons	13
2.3.7	LED Test	13
2.3.8	Sonderfunktionen	13
Tabelle1	Meßgruppe/Meßstelle	15
3	**Kennzahl der Störungen**	17
3.1	Störung im Computer	17
3.2	Störung im Sender	18
3.3	Störung im Betriebsablauf durch äußere Ursachen	19
3.4	Bedienfehler	20
4	**Optionen**	21
5	**Reaktionen auf Fehler**	24

6	**Beeinflussung der Ausgangsleistung**	25
7	**V.24 Schnittstelle**	27
7.1	Programmierkommandos	28
7.2	Abfragekommandos für Programmierdaten	28
7.3	Meßwert- und Statusabfrage des Senders	29
7.4	Automatische Meßwertübertragung	30
7.5	Einmalige Meßwertausgabe komplett	30
Tabelle2	Für V.24 - Schnittstelle verfügbare Meßgruppe/Meßstellen	31
Tabelle3	Programmierung des 100W UKW-Senders	32
Übersicht		35

Anhang

Einstellungen/Kalibrierungen

Tabelle: Meßgruppen/Meßstellen

Zur Übersicht ist die letzte Seite der BAW herausklappbar.

1 Bedienelemente und Anschlüsse

1.1 Bedien- und Anzeige Elemente

Trennstecker X211	Das Linke-NF Signal oder MPX bei externen Stereocoder am X11 wird durch Trennstecker X211 mit X12-Eingang der Steuerstufe (004.00) verbunden.
Trennstecker X213	Das Rechte-NF Signal am X13 wird durch Trennstecker X213 mit Eingang des Codierteils (009.00) X14 verbunden.
Buchse X15	MPX Meßausgang des Cordierteils (für > 1 kΩ)
Stecker X16	V.24 / RS 232C Schnittstelle Treiber-Software als Option
Schiebeschalter S 101	ORT / FERN -Schalter In Stellung ORT (links) ist die Einstellung des Senders von der Frontplatte aus möglich. Es wird die Meldung "ORT" ausgegeben (X1 c7-c3), Die Fernmeldungen können bei Ortsbetrieb wählbar gesperrt werden (Option -13).
Alphanumerische-Anzeige P 101	Ist eine 7-Segmentanzeige mit einem Dezimalpunkt.6-stellige Anzeige der Frequenz in kHz, 3-stellig Anzeige für die Meßwerte mit Kennzahl (rechts) . Ein blinkender Punkt kennzeichnet einen nicht abgeschlossenen Einstellvorgang. Ein Fehlernummer (Störung,Warnung) wird durch ein vorangestelltes F markiert.

Der Buchstabe A an erste Stelle zeigt:
- Beim NF-Vergleich ist zur Zeit keine Auswertung möglich, der dahinter angezeigte Wert ist arretiert.
- Ein fehlerhaftes bzw. neues EEPROM wird initialisiert. Der Vorgang wird von einem herunterzählenden Anzeigewert begleitet.

S 119

Meßgruppe-Wahltaste.
Die angewählte Meßgruppe wird durch die LED Anzeige H101-108 kenntlich gemacht.
Bei Einstellvorgängen kann durch Druck auf S119 die gerade angewählte Meßstelle wieder sichtbar gemacht werden.
In jeder Meßgruppe sind mehrere Meßstellen mit den Tasten 1 bis 9 im Tastenfeld (S104-S118) anwählbar. Dies ist auch bei "FERN" Betrieb möglich.

S102, S103

Der Sender wird mit Taste S103 ein- (LED-Anzeige H110) und mit S102 (LED-Anzeige H109) ausgeschaltet.

EIN/AUS

Bei "AUS" wird Träger gesperrt, Netzteil abgeschaltet. Die Versorgungsspannungen des Gerätes (5V, 20V) bleiben eingeschaltet.
Die Einstellwerte des Senders werden netzausfallsicher in einem EEPROM gespeichert. Sie bleiben nach Aus- und wieder Einschalten des Senders unverändert.
Im Ortsbetrieb bekommt der Prozessor im AUS-Zustand ein Dauer-RESET.
Bei FERN-Betrieb wird das RESET-Signal für die Dauer der Kontaktgabe des AUS-Befehls an den Prozessor gelegt.

S 104 - S 118

Das Tastenfeld S104-S118 dient zum Abrufen- und Eingeben neuer Werte, sowie zur Auswahl des Meßbereiches.

S 120 - S 123	Einstieg in das Einstellprogramme für: Optionen NF-Pegel Frequenz Ausgangsleistung
S 124 - S 126	Einstellung der Preemphasis (bei Preemphasis leuchtet die LED-Anzeige H115) STEREO/MONO (bei STEREO leuchtet die LED-Anzeige H116). Die Anzeige ist nur bei der Gerätekonfiguration mit Codierteil (OPT 18=5) aktiv. 19 kHz Pilot EIN/AUS (bei EIN leuchtet die LED-Anzeige H117). Die Anzeige ist nur bei der Gerätekonfiguration mit Codierteil (OPT 18=5) aktiv. Bei MONO-Betrieb bleibt die LED-Anzeige immer dunkel.
S 127 LED-Test, Anzeigetest	Alle LEDs leuchten (außer H121 und H1), Alphanumerische-Anzeige "A88.888".
LED H 119	Anzeige "Träger vorhanden" (Siehe auch "6 Beeinflussung der Ausgangsleistung des Senders")
LED H 120	Der Sender ist gestört, durch Anwählen der Meßstelle 1/5 und 1/6, kann man auf der alphanumerische Anzeige die Kennzahl der Störung erkennen. (Siehe Fehlermeldungen und Warnungen).
LED H 121	Die Anzeige leuchtet bei Ausfall der Batteriesicherung (bei angelegter externer Batteriespannung)
Glimmleuchte H1	Netzsicherungsanzeige (Dunkelschaltung).

1.2 Buchsen- und Stecker Belegung

X 1 Steckerleiste — 30-polige Anschlußleiste für Kommandos, Meldungen, Modulationseingang für NF-Links oder Ext. MPX.

Steckerbelegung X1:

a1- Reserve NC
b1- Reserve NC
c1- Masse NC

a2- Masse
b2- Masse
c2- Masse

a3- Trägermeldung mit Transistor (Kollektor)
b3- Abhörausgang -demodulierte NF-Spannung (1,55 V bei 40 kHz Hub, > 1 kΩ)
c3- Bezug für Meldungen, gemeinsam für Meldungen

a4- Kommando "AUS" (Bezug b5)
b4- Kommando "EIN" (Bezug b5)
c4- Trägermeldung (mit Relais Bezug c3)

a5- Eingang Trägerblockierung (Trägerfreigabe < 470 Ω)
b5- Bezug für "FERN-Kommandos (EIN, AUS)
c5- Batterieversorgungseingang, 24V - 28V, ca. 2,5 A

a6- Kommando für Voreinstellung Frequenz (Preset-Kanal) Nr. 4, (Bezug Masse)
b6- Kommando für Voreinstellung Frequenz (Preset-Kanal) Nr. 2, (Bezug Masse)
c6- wie c5 (Batterie)

a7- Kommando für Voreinstellung Frequenz (Preset-Kanal) Nr. 3, (Bezug Masse)
b7- Kommando für Voreinstellung Frequenz (Preset-Kanal) Nr. 1, (Bezug Masse)
c7- Meldung "ORT" (Bezug c3)

a8- Kommando "Preemphasis EIN" (Bezug Masse)
b8- Kommando für Voreinstellung Frequenz (Preset-Kanal) Nr. 5, (Bezug Masse)
c8- Kommando für Voreinstellung Frequenz (Preset-Kanal) Nr. 6, (Bezug Masse)

a9- Meldung "EIN" (Einschaltbestätigung), (Bezug c3)
b9- Programmierung der Leistungsreduzierung mit Widerstand nach Masse
c9- Masse

a0- Modulationsspannungseingang für NF-Links oder Ext, MPX (+)
b0- Modulationsspannungseingang für NF-Links oder Ext, MPX (-)
c0- Modulationsspannungseingang Schirm Masse

X2 Steckerleiste 30-polige Anschlußleiste für Kommandos, Meldungen, NF-Eingang Rechts, Ein- und Ausgänge für Optionserweiterung (integrierter Codierteil)

Steckerbelegung X2:

a1- 19 kHz Ausgang (1V-ss, 19 kHz)
b1- 19 kHz Eingang für EXT. Pilotsynchronisation
c1- MPX (Stereo) Ausgang (bei integrierter OPTION, $R_L > 300\ \Omega$, < 5000 pF)

a2- Masse
b2- Masse
c2- Masse

a3- Meldung "AUS" (Bezug b4)
b3- RDS/SCA-Modulationseingang (ohne Einpegelungsanzeige)
c3- Bezug für Meldungen

a4- Kommando "STEREO", (Bezug Masse)
b4- Meldung "AUS" (Bezug a3)
c4- Meldung "STEREO", (Bezug c3)

a5- Trägerblockierschleife (Erdfrei, nach c5)
b5- Masse
c5- Trägerblockierschleife (Erdfrei, nach a5, bei Freigabe geschlossen)

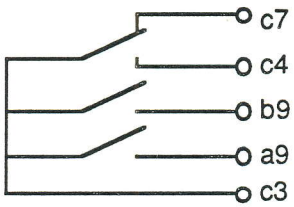
a6- Meldung "MONO" (Bezug b6)
b6- Meldung "MONO" (Bezug a6)
c6- NC

a7- Reserve für Kommando
b7- Kommando "Preemphasis AUS", (Ein: X1 a8), (Bezug Masse)
c7- Meldung "MONO" (Umschaltkontakt c3-c7), nicht unterdrückt bei ORT Betrieb

a8- Kommando "MONO" (Stereo a4), (Bezug Masse)
b8- SCA- Modulationseingang
c8- RDS- Modulationseingang

a9- Meldung "Summen-Störung" (Bezug c3)
b9- NC
c9- Masse

a0- Modulationseingang für NF-Rechts (+)
b0- Modulationseingang für NF-Rechts (-)
c0- Modulationseingang Schirm Masse



X 3 Netzstecker	Netzstecker, 3 Pol 1 = Phase 2 = Mp 3 = Schutzleiter
X 4"BNC"-Buchse	RF-Meßausgang; 1V / 50 Ω
X 5 RF-Buchse	RF-Ausgang des 100W UKW-FM-Senders "C" - Buchse
X6 BNC-Buchse	Für OPTIONS-Gerät
F1	Netzsicherung 4 A Träge 5 x 20 mm Schaltvermögen 1,5 kA bei 220 V, 50 Hz

2 INBETRIEBSETZUNG

2.1 Vorbereitung

Folgende Verbindungen müßen vorhanden sein:

1. Netzleitung (oder Batterieversorgung)
2. Antenne bzw. Kunstantenne (100W) an RF-Buchse X5 anschließen.
3. Blockierschleifen X1 a5 nach Masse, X2 a5 mit c5 verbinden.
4. Modulations-, Kommando und Meldeleitung anschließen.

Bei Betrieb - Mit 110V Netzspannung - Brücken entsprechend Wirkschaltplan umstecken.

2.2 Einschaltung

Schiebeschalter S 101 auf Betrieb "ORT" schalten (nach links). Taste "EIN" (S 103) betätigen.
Die Betriebszustand des Senders entspricht dem vor dem Abschalten.

2.3 Änderung der Parameter

Der Sender hat 9 Preset-Speicher, die folgende Daten enthalten:

- Sende-Frequenz
- Sende-Leistung
- NF-Eingangspegel-Anpassung (Verstärkung)
- Preemphasis ein/aus

bei Betrieb mit Codierteil

- RDS-Eingangspegel-Anpassung
- SCA-Eingangspegel-Anpassung
- Stereo/Mono

Gegenüber einem herkömmlichen Sender, wo ein Frequenzwechsel durch Anwahl eines anderen Quarzes erfolgte, wird hier der Preset-Speicher gewechselt. Diese liefert die Betriebsfrequenz für den Synthesizer und gleichzeitig die anderen oben aufgezählten

Daten. Damit ist es möglich, für jede Betriebsfrequenz eine andere Leistung, NF-Verstärkung, Stereo oder Mono usw. einzustellen.

Bei Ortsbetrieb sind die 9 Presetspeicher über die Tastatur des Senders anwählbar, bei Fernbetrieb die ersten 6 Presetspeicher.

Eine Änderung der Sende-Frequenzen in allen Presetspeichern läßt sich unabhängig von dem gerade aktiven Presetspeicher durchführen.

Die anderen Einstellungen wie Sendeleistung, NF-Eingangspegel-Anpassung, Preemphasis usw. lassen sich nur veränderen, wenn der zu veränderende Presetspeicher gerade angewählt ist, also dessen Frequenz gesendet wird.Für den Fall, daß die Aussendung auf dieser Frequenz zur Zeit unerwünscht ist, kann per Option 12 der Träger zwangsgesperrt werden. Es darf hinterher nicht vergessen werden, den Träger mit der Option wieder freizugeben.

2.3.1 Frequenzeinstellung:

a) Anzeige der Betriebs- Frequenz

Mit Taste S119 die Frequenz-Anzeige Messgruppe 5 anwählen, LED H105 leuchtet. Hier wird die Betriebs-Sende-Frequenz angezeigt. Nach Einschaltung des Senders erfolgt diese Anzeige automatisch.
Mit der Zifferntasten "1" bis "9" kann in dieser Messgruppe die Frequenz jedes Preset-Speichers angezeigt werden. Ein Druck auf die Taste "0" zeigt, welcher Preset-Speicher und damit welche Frequenz gerade aktiv ist.

b) Auswahl der Betriebs-Sende-Frequenz durch Auswahl des Preset-Speichers.

1. Taste S122 "f1... fn" drücken , LED Anzeige H113 blinkt, in der alphanumerischen Anzeige erscheint "10".
   Die Zahl "10" ist der Code für den Abruf der Preset-Speicher-Nummer mit der Betriebs-Sende-Frequenz .
2. Mit ENT Taste wird diese Zahl quittiert.
   In der Alphanumerische Anzeige erscheint die Nummer des zur Zeit aktiven

Preset-Speichers.

3. Mit der Taste " + " , " - " oder durch direkte Eingabe einer Zahl wird ein Preset-Speicher mit der neuen Betriebs-Sende-Frequenz gewählt. Durch Drücken der ENT-Taste wird diese Zahl quittiert.
4. Punkt 3 kann man beliebig oft wiederholen.
5. Nach wiederholtem Drücken der Taste S122 "f1...fn" erlischt die LED Anzeige H113 .

c) Änderung der Frequenz eines Presetspeichers

1. Taste S122 "f1... fn" drücken , LED Anzeige H113 blinkt, in der alphanumerischen Anzeige erscheint "10".
   Mit der Taste " + " ,oder durch Direkteingabe die Zahl "11" eingeben.
2. Mit ENT-Taste wird diese Zahl quittiert.
   In der alphanumerischen Anzeige erscheint die Nummer des Preset-Speichers.
3. Mit der Taste " + " , " - " oder durch direkt Eingabe einer Zahl wird der Preset-Speicher in dem die Frequenzänderung ausgeführt werden soll, angewählt. Durch Drücken der ENT-Taste wird diese Zahl quittiert.
4. In der alphanumerischen Anzeige erscheint die Frequenz, des gewählten Preset-Speichers.
5. Mit Tastenfeld S104-S118 die neue 6-stellige Frequenz in MHz eingeben und anschließend mit der ENT-Taste bestätigen. (mit Dezimalpunkt)
6. War die Eingabe korrekt, erscheint wieder die Nummer des Preset-Speichers. Sind noch weitere Plätze zu programmieren, müssen die Punkten 3. bis 6. wiederholt werden.
7. Nach wiederholtem Drücken der Taste S122 "f1... fn" erlischt die LED Anzeige H113 und der Programmiervorgang ist abgeschlossen.

2.3.2 Leistungseinstellung

Wird eine Kontrolle der Ausgangsleistung während der Leistungseinstellung gewünscht, ist zuerst mit Meßwahltaste S119 die Ausgangsleistung , LED Anzeige H 101, zu wählen, Meßstelle1/1.

1. Taste S123 drücken , LED Anzeige H114 blinkt, in der alphanumerischen Anzeige erscheint der Sollwert der Ausgangsleistung.
2. Mit der Taste " + " , " - " oder durch Direkteingabe einer neuen Zahl kann der Sollwert der Ausgangsleistung geändert werden.
3. Mit der ENT- Taste wird die Leistungsänderung quittiert und durchgeführt.
4. Ist die gewünschte Leistung nocht nicht erreicht, kann man die Punkte 2. und 3. wiederholen.
5. Wurde zuvor der Meßbereich 1/1 angewählt, so kann während der Einstellung durch Druck auf Meßwahltaste S119 die IST-Leistung angezeigt werden.
   Siehe auch 6 Beeinflussung der Ausgangsleistung.

2.3.3 Pegelschalter

Wird eine Kontrolle des Hubs während der Hubeinstellung gewünscht, ist zuerst mit Meßwahltaste S119 die Hubeinstellung , LED Anzeige H 102 zu wählen. Meßbereich 2/1.

1. Taste S121 drücken , LED Anzeige H112 blinkt, in der Alphanumerische Anzeige erscheint der Wert der NF-Eingangspegel-Anpassung. Es wird ein relativer Verstärkungs- Faktor in dB angezeigt (02.5 bis 18.25).
2. Mit der Taste " + " , " - " oder durch Direkteingabe kann der neue Wert der NF-Verstärkung in 0,25 dB Stufen eingestellt werden.
   Die Einstellung "06.00" entspricht einem Hub von 40 kHz bei 1,55 V.
3. Mit Taste S119 wird Hub kontrolliert.
4. Nach wiederholtem Drücken der Taste S121 erlischt die LED Anzeige H112 und der Programmiervorgang ist abgeschlossen.

2.3.4 Preemphasis

1. Taste S124 drücken , LED Anzeige H115 blinkt.
2. Nun kann
   - mit der Taste " + " die Preemphasis eingeschaltet werden, LED Anzeige H115 leuchtet
   - mit der Taste " - " die Preemphasis ausgeschaltet werden, LED Anzeige H115 erlischt.

2.3.5 STEREO / MONO

1. Taste S125 drücken , LED Anzeige H116 blinkt.
2. Nun kann
   - mit der Taste " + " STEREO eingeschaltet werden, LED Anzeige H116 leuchtet
   - mit der Taste " - " MONO eingeschaltet werden, LED Anzeige H116 erlischt.

Diese Funktion ist nur beim Sender mit integriertem Codierteil möglich.

2.3.6 Abschaltung des Pilottons

1. Taste S 126 (19 kHz) drücken. LED Anzeige H117 blinkt.
2. Nun kann
   - mit der Taste " + " der Pilotton eingeschaltet werden, LED Anzeige H117 leuchtet
   - mit der Taste " - " der Pilotton ausgeschaltet werden, LED Anzeige H117 erlischt.

Die Anzeige wird unterdrückt, wenn MONO eingestellt ist.
Nach der Einschaltung des Geräts wird der Pilotton automatisch eingeschaltet.

2.3.7 LED-Test

Taste S127 drücken , alle LED Anzeigen leuchten mit Ausnahme der Anzeigen für Sicherungsausfall. (H 121, H1) .
In der alphanumerischen Anzeige erscheint " A 88.888 ".

2.3.8 Sonderfunktionen

Mit der Taste S120 "OPTION" erfolgt der Einstieg in die Einstellungen und Kalibrierungen des Senders bzw. Codierteils. Taste S 120 "OPTION" drücken. LED Anzeige H111 blinkt.
In der alphanumerischen Anzeige erscheint "1.", die Kennzahl der Funktion. Mit der Taste " + " , " - " oder mit Direkteingabe einer Zahl (2-stellig) kann die Kennzahl einer anderen Funktion eingegeben werden.

Mit der ENT-Taste wird diese Zahl quittiert. In der alphanumerischen Anzeige erscheint der gespeicherte Wert.

Mit der Taste " + " , " - " oder durch Direkteingabe einer Zahl wird der neue Wert für die Einstellung bzw. Kalibrierung eingegeben. Mit der ENT-Taste wird dieser Wert abgespeichert.

Während der Einstellung bzw. Kalibrierung ist mit Meßtaste S 119 die Kontrolle des Meßwertes, der vor dem Einstieg gewählt war, möglich.

Tabelle: Meßgruppen / Meßstellen

Meß-gruppe		Meßstellen 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 H101	P RF		P	P	P - Red. Reduz. Faktor	P ext. (Sp. an R Ext.)	Fehler-meldung	Warn-meldung	EPROM Nr.	Monat Jahr	Tag
2 H102	kHz		Hub	NF	NF	NF					
				Vergleich							
						Zähler					
3 H103	U =		Betr.	Regel.	20V	5V	Vers.-Sp.	Fehlbit Stereo-coder PLL < >	Temp.		
4 H104	U RF		V701 (1W)	V601	V602	LAW					
5 H105	MHz	Preset 1 ... 9	←			Preset - Frequenz					→
6 H106	dBm Input		MPX	Links	Rechts	RDS	SCA				
				←	Codierteil		→				
7 H107	dBm		Codierteil MPX Out								
8 H108											

S119 **Meßgruppe-Wahltaste**

(S104 - S118) **Meßstelle wählen**

Legende

Die angewählte Meßstelle wird im Normalbetrieb des Senders immer angezeigt. Sie kann aber auch während der Einstellung (Taste 120-123) beim Druck auf Taste S119 sichtbar gemacht werden.

Anzeige der Meßstelle

Die Zahl rechts auf der Alphanumerischeanzeige zeigt die Meßstelle innerhalb der Meßgruppe an, außer Meßgruppe 5 und bei Meßgruppe 1 die Meßstellen 7 bis 9.

2 0.0 1

Meßstelle 1/3 und 1/4:

P ext = Spannungsabfall am ext. Widerstand Anschluß X 1,b9

P - Red = P - Reduktion

Meßstelle 1/4 zeigt einem dem Spannungsabfall proportionalen Wert

Anzeige Meßstelle 1/3

Reduzierung der volle Leistung die mit S123 eingestellt wurde auf:

Widerstands wert	Typische werten	Bereichs grenzen		
0 Ω	0,3	< 5.0	0.3	30 %
4,7 kΩ	8,0	< 10.0	0.4	40 %
10 kΩ	12,5	< 15.0	0.5	50 %
27 kΩ	18,3	< 20.0	0.7	70 %
∞	25,0	> 20.0	1.0	100 %

Meßgruppe 6:

Die Zahl " - 6 0.0 " erscheint immer dann auf der alphanumerischen Anzeige wenn der Meßwert so klein ist, daß er unterhalb der Meßgenauigkeit liegt.

- 6 0.0 5

3 Kennzahl der Störungen

Bei einer Senderstörung wird sofort in den Warnungsspeicher 1/6 eine Kennzahl eingetragen. Wenn die Störung längere Zeit ansteht, erfolgt eine Eintragung der gleichen Kennzahl in den Fehlerspeicher 1/5. Bei Anwahl dieser Anzeigen kann mit der CL-Taste der Inhalt gelöscht werden. Wenn der Fehler zu diesem Zeitpunkt noch ansteht, wird er nach erneutem Ablauf der Verzögerungszeit wieder eingetragen.

3.1 Störungen im Computer

Nr.	Ursache
F10	EPROM-Fehler Der ständig zyklisch im Hintergrund ablaufende EPROM-Test hat eine falsche Checksumme des EPROMs ermittelt. Das Programm wird beendet. Der Test benötigt ca. 1/2 Minute pro Zyklus.
F11	EEPROM-Fehler Nach dem Einschalten des Netzes hat der Computer im EEPROM einen Daten-Fehler festgestellt. Nach der Programmierung mit Initialisierungsdaten ist der EEPROM immer noch fehlerhaft. Der Sender geht nicht in Betrieb.
F12	Daten-Fehler Nach dem Einschalten des Netzes hat der Computer im EEPROM einen Datenfehler festgestellt. Der EEPROM-Baustein enthält Initialisierungsdaten. Die gewünschten Betriebsparameter, die von den Initialisierungsdaten abweichen,müssen einprogrammiert werden.
F13	Interrupt-Fehler Das Computerprogramm wird zyklisch durch einen Timer gestartet. Wenn dies nicht funktioniert, erscheint die Fehlersumme und das Programm wird gestoppt.

3.2 Störungen im Sender

Nr.	Ursache
F20	Netzgerät-Fehler Das Schaltnetzteil im Sender signalisiert Überspannung. Tritt bei Sperrung des RF-Trägers durch Entlastung des Netzteils eine Überspannung auf, so wird die Störungsmeldung kurzfristig unterdrückt.
F21	Reflexion Das Flip-Flop zur Abschaltung des RF-Trägers ist durch zu hohe Reflexion ausgelöst worden.
F22	Hub > Der NF-Hub wurde überschritten.
F23	PLL <> Die PLL des RF-Synthesizers hat nicht gefangen. Die Meldung wird bei Umschaltung auf einen anderen Sendekanal kurzfristig unterdrückt, so daß die betriebsbedingte Kanalumschaltung nicht zu einer Einschreibung führt.
F24	NF-Vergleich Sind NF-Eingangs-Spannung und die NF-Spannung am FM-Modulator innerhalb meßbarer Grenzen, so wird ein Vergleich der beiden Spannungen durchgeführt. Unterschreitet die NF-Spannung am FM-Modulator den theoretisch erreichbaren Wert um 3 dB, so wird ein Zähler erhöht. Dieser Zähler erscheint in Meßstelle 2/4. Bei korektem Nf-Vergleich ist er immer 0. Überschreitet der Zähler den Wert 180, so wird die Störungsmeldung eingeschrieben.
F25	Codierteil-Fehler Die 19 kHz-PLL auf dem Codierteil ist nicht eingerastet.

F26 LAW

Bei zu großer LAW-Leistung wird die Leistung des Senders heruntergeregelt und dabei die Fehler- nummer eingetragen.

F27 Temperatur >

Bei zu großer Temperatur wird die Leistung des Senders reduziert und die Fehlernummer eingetragen.

3.3 Störungen im Betriebsablauf durch äußere Ursachen

Nr.	Ursache

F30 Netzausfall, Reset

Einschaltung des Gerätes (Netzausfall). Er wird nur im Warnungsspeicher 1/6 registriert.

F31 Zwangsträgersperre

Der Träger wurde durch Option 12 zwangsgesperrt.

F32 Externe Trägersperre

Durch eine der beiden externen Trägersperr-schleifen wurde der Träger gesperrt.

3.4 Bedienfehler

Bei Fehlbedienung wird unabhängig vom Betriebszustand des Senders für ca. 3 Sekunden eine Fehlerziffer angezeigt.

Nr.	Ursache
F 001	Fernbetrieb Es wurde eine Taste betätigt, die Änderungsfunktionen auslösen, die nur im Ortsbetrieb zulässig sind.
F 002	Wert zu klein Beim Editieren wurde versucht, einen zu kleinen Wert einzugeben bzw. mit der Minus-Taste den zulässigen Minimalwert zu unterschreiten.
F 003	Wert zu groß Beim Editieren wurde versucht, einen zu großen Wert einzugeben bzw. mit der Plus-Taste den zulässigen Maximalwert zu überschreiten.
F 004	Rasterfehler Beim Editieren ist ein Wert gewählt worden, der nicht im zulässigen Raster liegt.
F 005	Überlauf Beim Messen der Vorlaufleistung wurde ein Maximalwert überschritten, oberhalb dem keine korrekte Leistung errechenbar ist.
F 006	Konfiguration Es wurde eine Funktion gewählt, die in diese Geräte Konfiguration nicht vorhanden ist.

4 OPTIONEN

Nr.	Funktion	Werte Min.	Max.	Init	Schritt-weite
	Einstellungen am Sender				
12	Zwangs-Trägersperre (=1)	0.	1.	0.	1.
13	Meldungsfreigabe ORT (=1)	0.	1.	1.	1.
14	RF-Meldungs-Schwelle	-4.5	-1.0	-3.0	0.5
15	RF-Meldung bei s>2	0.	1.	0.	1.
16	Zeitkonstante, werte der Preemphasis	00.	75.	50.	25.
17	NF-Korrektur über den Frequenzbereiche	00.	15.	07.	1.
18	Konfiguration Sdr=4/Stcd=5	0.	7.	1.	1.
	Kalibrierungen am Sender				
19	RF-Sollwertausgabe	20.0	25.5	20.0	0.1
20	RF-Vorlauf	20.0	25.5	24.0	0.1
21	RF-Rücklauf	20.0	25.5	24.0	0.1
22	U-Betrieb	20.0	25.5	24.8	0.1
23	NF-Eingangs Bewertung	20.0	25.5	20.0	0.1
24	NF-Ausgangs Bewertung	20.0	25.5	25.5	0.1
25	U 20 V	20.0	25.5	24.0	0.1
26	U 5 V	20.0	25.5	24.0	0.1
27	Regelspannung	20.0	25.5	24.0	0.1
28	Versorgungsspannung	20.0	25.5	24.0	0.1
29	Hubanzeige	20.0	25.5	24.0	0.1
30	Pegel NF-links / MPX	00.0	02.0	01.0	0.1

Nr.	Funktion	Werte Min.	Max.	Init	Schritt-weite
	Einstellungen am Stereocoder				
01	Pilotton Pegel	-11.4	-6,9	-9.5	0.1
02	Pilotton Phase	00.0	25.5	12.8	0.1
03	Pegel Schalter RDS	0.00	2.25	1.05	0.15
04	Pegel Schalter SCA	0.00	2.25	1.05	0.15
05	Balance	00.	15.	08.	1.
06	19 kHz int / ext Int. = 1 Ext. = 0	0.	1.	1.	1.
	Kalibrierungen am Stereocoder				
07	19 kHz Pegel	0.	5.	2.	1.
08	Pegel NF rechts	00.0	20.0	10.0	1
09	Pegel RDS	00.0	20.0	10.0	1
10	Pegel SCA	00.0	20.0	10.0	1
11	Pegel MPX-out	00.0	20.0	10.0	1

Die automatische Initialisierung des EEPROMs mit den in der Spalte "Init" aufgeführten Werten erfolgt, wenn beim Einschalten des Gerätes ein fehlerhafter bzw. neuer EEPROM vorgefunden wird. Die Init-Werte stellen in der Regel nur eine grobe Annäherung der optimalen Werte dar (Mittelwert). Der Kalibrierwert Nr. 19 für die Sollwertausgabe ist auf Minimum gestellt, um erst einmal ein nicht zu hohe Ausgangsleistung zu erzeugen. Die Kalibrierwerte Nr. 23 und 24 für den NF-Vergleich werden so voreingestellt, daß ein Auslösen des NF-Vergleich-Fehlers sehr unwahrscheinlich ist und somit der ungestörte Betrieb des Senders sichergestellt ist.

Weitere Initialisierungswerte, die über andere Einstellfunktionen beeinflußt werden können:

- alle Frequenzen = 0.000 (= Trägersperre, Summenstörung)

- NF-Verstärkung = 6.00 dB (für alle Kanäle)

- P = 100 W (durch den Kalibrierwert Option19 tatsächlich kleiner)

5 Reaktionen auf Fehler

Fehler, Störungen führen zu Reaktionen des Senders, wie Herunterregelung der Ausgangsleistung und Meldung der Fehler über die Leuchtdiode H120 sowie über eine externe Summenstörmeldung. Die Leuchtdiode signalisiert bereits kurzfristige Störungen. Länger anhaltende Störungen werden zusätzlich nach Ablauf einer für jede Störungsart individuellen Zeit über die externe Summenstörmeldung ferngemeldet.

Die Ursache wird als Kennzahl in einen Fehler- und einen Warnungsspeicher eingetragen. Die beiden Speicher sind unter den Meßstellen 1/5 und 1/6 abrufbar.

Mit der Taste S 117 "CL" kann der gerade angewählte Speicher gelöscht werden. Beim Löschen des Fehlerspeichers wird auch die externe Summenstörmeldung abgeschaltet. Wenn die Störungsursache nicht behoben ist, kommt es erneut zu einer Neueinschreibung der Fehler-Kennzahl und einer externen Summenstörmeldung.

Die LED H120 leuchtet, wenn:

- die PLL des UKW-Synthesizers nicht gefangen hat,
- der NF-Hub überschritten wird,
- das Netzgerät einen Fehler signalisiert,
- der NF-Vergleich negativ ausfällt,
- das Reflexions-Flip-Flop ausgelöst hat,
- versucht wird, die Frequenz 000.0000 zu senden,
- bei Fernbetrieb des Senders per Option 12 der Träger gesperrt wird,
- beim Codierteil die 19 kHz-PLL nicht gefangen hat.

Die externe Summenstörmeldung spricht an, wenn:

- die PLL des UKW-Synthesizers > 5 Sekunden nicht gefangen hat,
- das Netzgerät > 5 Sekunden einen Fehler signalisiert,
- der aktive NF-Vergleich mindestens 1,8 Sekunden negativ ausfällt,
- das Reflexions-Flip-Flop > 5 Sekunden ausgelöst hat,
- versucht wird, die Frequenz 000.0000 zu senden.
- beim Codierteil die 19 kHz-PLL >5 Sekunde nicht gefangen hat.

Es erfolgt Trägersperre, wenn:

- die PLL des UKW-Synthesizers nicht gefangen hat,
- das Netzgerät einen Fehler signalisiert,
- das Reflexions-Flip-Flop ausgelöst hat,
- der Sender ausgeschaltet ist,
- versucht wird, die Frequenz 000.0000 zu senden,
- Fernbetrieb des Senders per Option 12 der Träger gesperrt ist,
- externer Trägersperre,

6 Beeinflussung der Ausgangsleistung des Senders

Mit der Taste S123 wird die 100% Sollwert-Leistung eingestellt.
Ein eventuell vorhandener externer Widerstand an Steckerleiste X1 b9 reduziert diese Leistung auf 70, 50, 40 oder 30 % (siehe Meßstelle 1/3).

Dieser reduzierte Sollwert wird bei der Auswertung zur Träger-Meldung als Referenz verwendet. Die Trägermeldung LED H119 leuchtet, wenn der gemessene Wert der Vorlauf-Leistung über dem verminderten Sollwert -3dB (Standard) liegt. Per Option 14 kann diese Schwelle zwischen -4dB bis -1dB verändert werden. Die externe Träger-Meldung erfolgt parallel mit der Leuchtdiode H119. Für besondere Anwendungen kann per Option 15 eine positive Trägermeldung auch bei zu kleinem Träger und Fehlanpassung S>2 freigegeben werden. Dies ist nützlich in Anlagen, wo ein fehlen der Trägermeldung zur Ablösung des Senders führen kann. Wenn beide Sender direkt an einer fehlangepaßten Antenne arbeiten, ist eine Ablösung nicht sinnvoll.

Wenn das Gerät ungestört arbeitet, wird der reduzierte Sollwert bzw. ohne externem Widerstand, die 100% Leistung erreicht.

Durch Störungen kann es zu einer weiteren Reduzierung der Leistung führen, evtl. mit Abschaltung der Träger-Meldung. Ursachen für eine Reduzierung können sein:

- Rücklauf > siehe Meßstelle 1/2

- Temperatur > siehe Meßstelle 3/7

- LAW-Leistung > siehe Meßstelle 4/4

In diesen Fällen kommt es zu einer gezielten Reduzierung der Betriebsspannung (Herunterregelung).

In anderen Fällen, wo Leistungseinbußen durch Fehler im HF-Verstärker verursacht werden, ist eine Erhöhung der Betriebsspannung zum Zweck der Ausregelung zu beobachten (Meßstelle 3/1).

Wie für jede Meßstelle gibt es auch für die Kalibrierung der Ausgangsleistung eine Option (=19). Mit dieser Option kann der mit Taste S 123 eingestellte Sollwert, aber nur wenn keine Reduzierung erfolgt, mit einem gleichzeitig extern gemessenen Leistungswert auf Gleichheit gebracht werden.

Anschließend kann die Leistungsanzeige der Meßstelle 1/1 mit der Option 20 ebenfalls angeglichen werden. Wenn es bei neuem EEPROM zu einer Initialisierung der Daten kommt, wird automatisch der Kalibrierwert Option 19 so eingestellt, daß trotz einer Anzeige von 20 W am Sender eine geringere Leistung abgegeben wird.

7 V.24 Schnittstelle

Mit Hilfe eines PCs oder eines Terminals kann der 100W UKW-Steuersender über die V.24-Schnittstelle gesteuert und überwacht werden.

Die dazu verwendeten Datentelegramme bestehen aus ASCII-Zeichen, die mit ' CR ' (ASCII 13) abgeschlossen werden. Der Sender ignoriert ' LF ' (ASCII 10) im Kommando. Er gibt auf Wunsch ein 'LF' zusätzlich zum 'CR' aus, um die Anzeige auf einem angeschlossenen Terminal übersichtlicher zu gestalten. Diese 'LF'-Freigabe ist mit Option 34 des Senders einstellbar.

Um den Anschluß eines PCs als auch eines Terminals zu erlauben, findet ein sehr einfaches Softwareprotokoll Verwendung: Zu jedem Kommando muß eine Quittung des Senders abgewartet werden, bevor ein neues Kommando gegeben werden darf.

Diese Quittung beginnt immer mit einem OK- oder Fehlerzeichen, dahinter werden die gegebenen Kommandozeichen wiederholt. Wenn es sich um ein Abfragekommando handelt, folgen hinter den in der Quittung wiederholten Kommandozeichen die gewünschten Daten.

OK-Zeichen: '*' Fehler-Zeichen: '#'

Die Kommandostrings werden auf folgende Kriterien untersucht:

- Parität jedes Zeichens
- Gültigkeit des Kommandozeichens (Kleinbuchstaben)
- Länge des Kommandostrings
- Oberer und unterer Wertebereich der Kommandodaten
- Rasterung der Kommandodaten (z.B. 0.2, 0.4, 0.6 . . .)
- Gültigkeit des Kommandos im momentanen Gerätezustand
  Bei Ortsbetrieb sind alle Kommandos, die den Betriebszustand des Senders ändern können (Programmierkommandos), gesperrt.

Kommandodaten, die aus mehreren Ziffern bestehen, werden mit der höherwertigsten Ziffer voran übertragen. Dadurch erscheinen sie auf einem Terminal direkt lesbar.

Es gibt unterschiedliche Kommandotypen:

- Programmierkommandos
- Abfragekommandos für Programmierdaten
- Meßwert- und Statusabfrage des Senders

7.1 Programmierkommandos

Ein Programmierkommando beginnt mit 1 oder 2 Kleinbuchstaben, denen die zu programmierenden Daten folgen. Hiermit werden die Betriebswerte, Abgleich- und Kalibrierwerte sowie Schaltkommandos an den Sender übermittelt. Fast alle Werte werden automatisch ins EEPROM des Senders übernommen. Alle Kommandos sind in Tabelle 3 zusammengefaßt. Mit Ausnahme der Steuerung der automatischen Meßwertausgabe ' xa ' können alle wertändernden Kommandos nur im FERN-Betrieb aufgerufen werden. Wird dies auch im ORTs-Betrieb versucht, antwortet der Sender mit ' # ' . Dagegen werden alle Einstellwerte in Orts-Betrieb darstellen, können aber nicht verändert werden.

Beispiel:

Terminaleingabe:	c106834 < CR >	Frequenz auf 106.834 MHz
Antwort des Senders:	* c < CR >	

7.2 Abfragekommandos für Programmierdaten

Durch Voranstellen eines ' ? ' können alle eingestellten Werte abgerufen werden. Es werden genau die gleichen Buchstaben verwendet wie bei den Programmierkommandos.

Terminaleingabe:	? c < CR >
Antwort des Senders:	* c106834 < CR >

In der Antwort wird immer das Kommando wiederholt.
Einen Sonderfall bildet das Kommando ' xb' . Hierdurch werden alle programmierten Werte des Senders in einem zusammenhängenden Block abgerufen.

Terminaleingabe:	xb < CR >	ein ' ? ' ist nicht notwendig
Antwort des Senders:	* xb < CR > a200 < CR > b0600 < CR > c087500 < CR > . . .	
	. . . zb6 < CR > xa0 < CR >	

Die gestartete Aussendung der Daten kann durch zwischendurch eingegebenen Kommandos kurz unterbrochen werden. Es wird jeder Teilwert immer geschlossen übertragen. Eine Einfügung von Rechner wird also nur direkt nach einem < CR > erfolgen.

7.3 Meßwert- und Statusabfrage des Senders

Mit dem Komando ' s ' wird ein Bitstatus vom Sender abgerufen. Es werden 8 Bits in Form zweier Codierte Hexadezimal Zeichen übertragen.

ORT	S > 2	Hub >	EEPROM write	Träger-sperre	EIN	RF-Meldung	Summen-Störung

Beispiel:

Terminaleingabe: s < CR >

Antwort des Senders: * s96 < CR >

96 (Hexadezimal) bedeutet: 1 0 0 1 0 1 1 0

Bit 7:	1	Der Sender ist im Ortsbetrieb
Bit 6:	0	Keine Fehlanpassung s > 2
Bit 5:	0	Der NF-Hub ist nicht zu groß
Bit 4:	1	Es werden noch Programmierdaten ins EEPROM geschrieben, warten.
Bit 3:	0	Keine Trägersperre
Bit 2:	1	Sender EIN
Bit 1:	1	RF-Meldung vorhanden
Bit 0:	0	Keine Summenstörung

Die Meßwertübertragung wird einzeln mit dem Kommando myx < CR > abgerufen. ' x ' ist ein Ziffernwert 1 bis max. 7, der auch auf der Front des Senders per Tastatur die Meßstelle auswählt. Die Ziffer ' y ' weist auf die Meßgruppe, die auch durch die Leuchtdioden H101 bis H108 an der Front des Senders gekennzeichnet werden.
y = 1 entspricht der obersten Meßgruppe (Leistungsmessung).

Beispiel:

Terminaleingabe:	m12 < CR >	Meßgruppe 1 = Leistung Meßbereich 2 = Rücklauf
Antwort des Senders:	* m12 + 0010 < CR >	= 1.0 Watt Rücklaufleistung

In der Antwort ist die Meßstelle bezeichnet ' m12 '.
Anschließend folgt das Vorzeichen ' + ' oder ' - ' und darauf folgt immer ein vierstelliger Zahlenwert. Davon sind die ersten drei Stellen vor und eine Stelle nach dem Komma. Das Komma wird bei der Übertragung weggelassen.

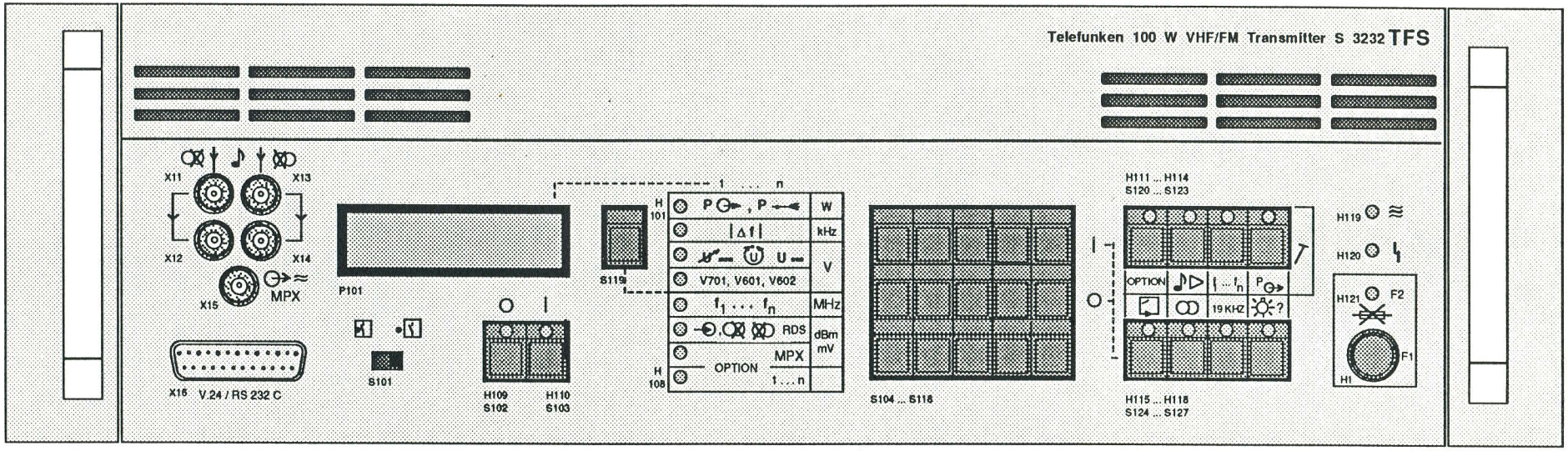
7.4 Automatische Meßwertübertragung

Mit dem Kommando xa1 < CR > wird die automatische zyklische Übertragung aller Meßwerte des Sendekanals ' f ' , der Sendefrequenz 'c' sowie des Senderstatus ' s ' eingeschaltet.
Wird zwischendurch eine andere Ausgabe, z.B. die Ausgabe der Programmierdaten aktiviert, so hat diese Vorrang. Nach Ausgabe der gewünschten Werte wird automatisch mit der Meßwertübertragung fortgefahren, wo unterbrochen wurde.

Terminaleingabe:	xa1 < CR >
Antwort des Senders:	* xa1 < CR > m11 + 0200 < CR > m12 + 0010 < CR > . . . .

7.5 Einmalige Meßwertausgabe komplett

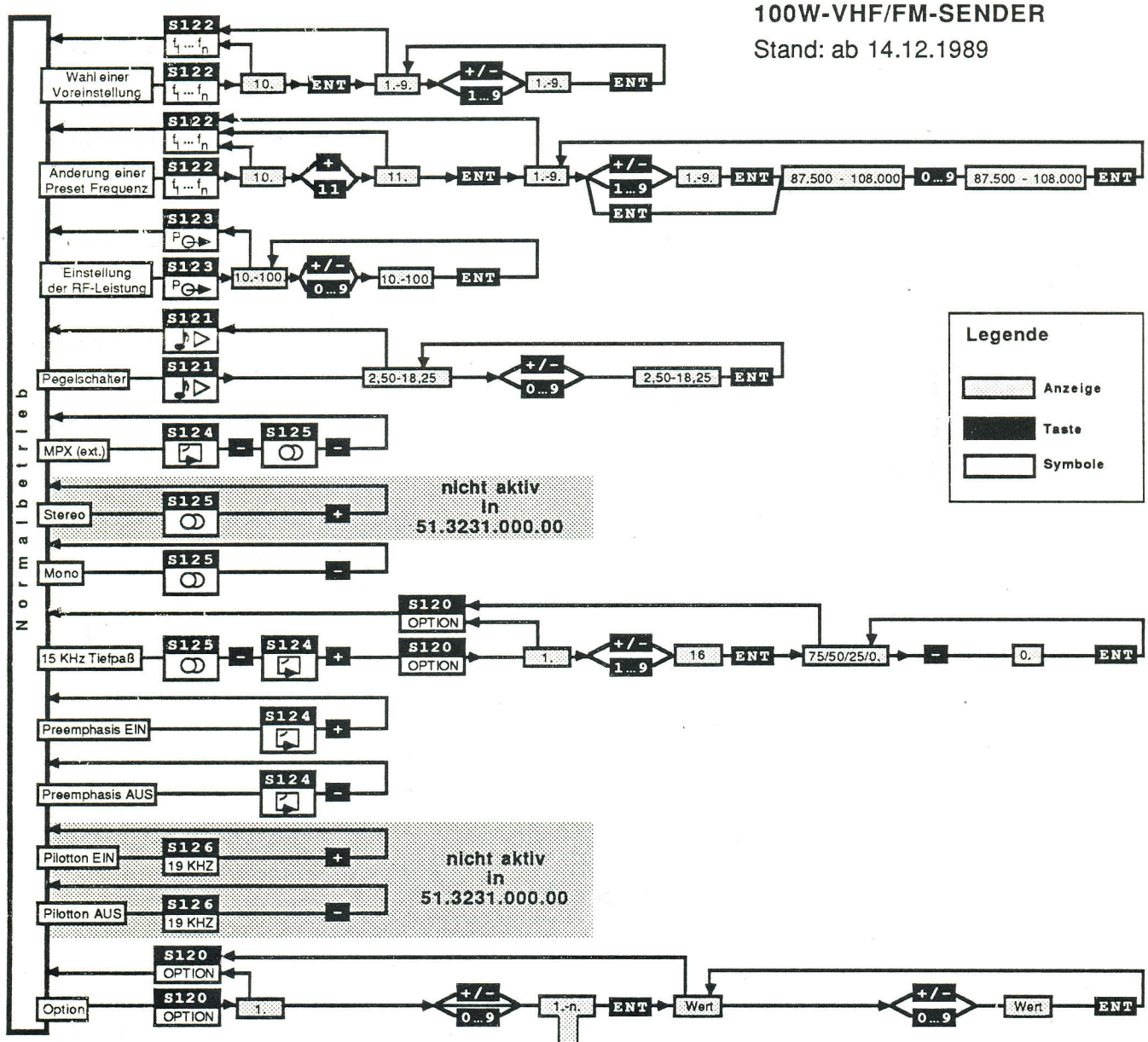
Mit dem Kommando ' xc < CR > ' werden einmalig alle Meßwerte mit Kanal-, Frequenz- und Statusinformation ausgegeben, also genau die gleichen Daten, die mit dem ' xa ' - Kommando zyklisch ausgegeben werden können. Die Ausgabe, die höhere Priorität als die automatische Meßwertausgabe hat, beginnt mit Meßstelle 'm11' . Ist die automatische Meßwertübertragung ' xak ' aktiv, so beginnt diese nach der mit ' xc ' gestarteten einmaligen Meßwertausgabe ebenfalls mit ' m11 ' .
Das Kommando ' xc ' synchronisiert praktisch die automatische Meßwertausgabe.


Telefunken 100 W VHF/FM Transmitter S 3232 TFS
X11
X12
X13
X14
X15
MPX
X16 V.24 / RS 232 C
P101
S101
H109
S102
H110
S103
H 101
S119
H 108
W
kHz
V
V701, V601, V602
MHz
RDS
dBm
mV
OPTION
MPX
S104 ... S118
H111 ... H114
S120 ... S123
OPTION
19 KHz
H115 ... H118
S124 ... S127
H119
H120
H121
F2
F1
H1

Ausg. 04.90

Einstellungen/Kalibrierungen

TELEFUNKEN Sendertechnik GmbH
100W-VHF/FM-SENDER
Stand: ab 14.12.1989



Optionsnummer

Einstellungen am Stereocoder

1	Pilotton Pegel
2	Pilotton Phase
3	Pegel Schalter RDS
4	Pegel Schalter SCA
5	Balance
6	19 kHz int/ext int.=1 ext.=0

Kalibrierungen am Stereocoder

7	19 kHz Pegel
8	Pegel NF rechts
9	Pegel RDS
10	Pegel SCA
11	Pegel MPX out

nicht aktiv in 51.3231.000.00

Einstellungen am Sender

12	Zwangsträgersperre (=1)
13	Meldungsfreigabe ORT (=1)
14	RF Meldungsschwelle
15	RF Meldung bei s>2
16	Zeitkonstante, Werte der Preemphasis
17	NF Korrektur über den Frequenzbereich
18	Konfiguration: Sender = 4, Stereocoder = 5
31	RF Korektur über den Frequenzbereich

Kalibrierungen am Sender

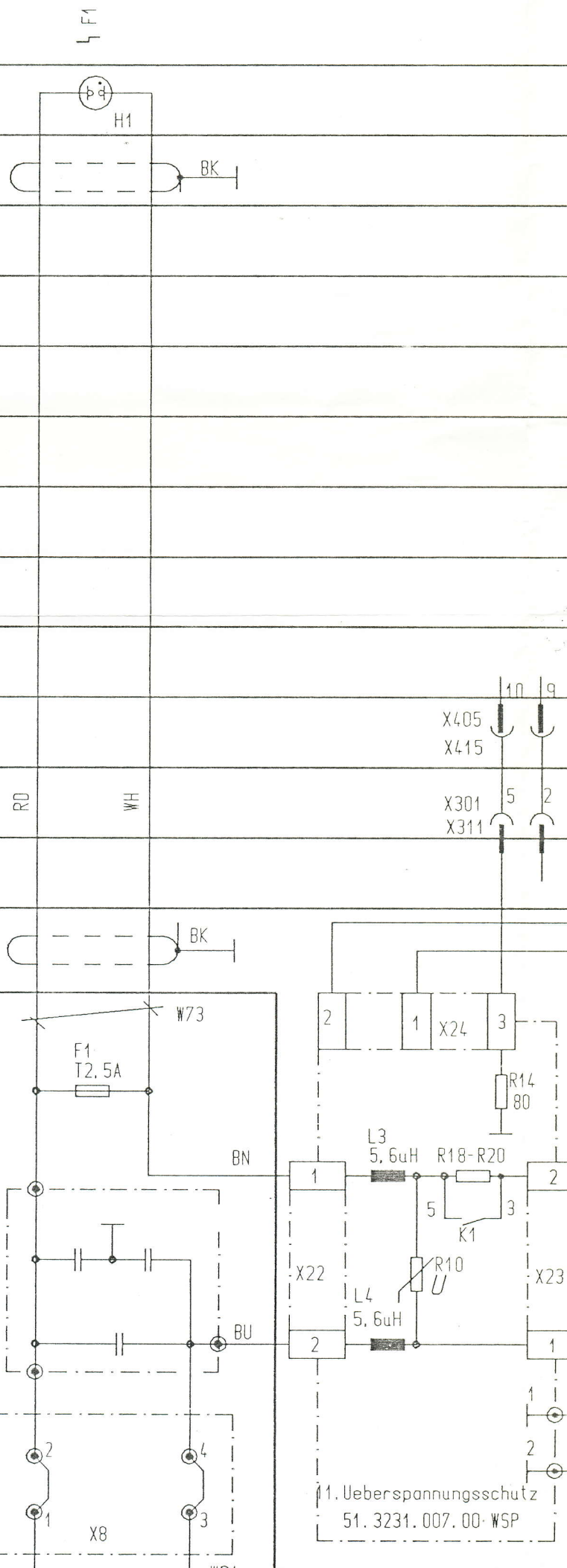
19	RF Sollwertausgabe
20	RF Ausgangsleistung
21	RF Rücklaufleistung
22	U Betriebsspannung
23	NF Eingangsbewertung
24	NF Ausgangsbewertung
25	U 20V Spannung
26	U 5V Spannung
27	U Regelspannung
28	U Versorgungsgleichspannung
29	Hubanzeige
30	Pegel NF links oder MPXext.

V.24 Schnittstelle

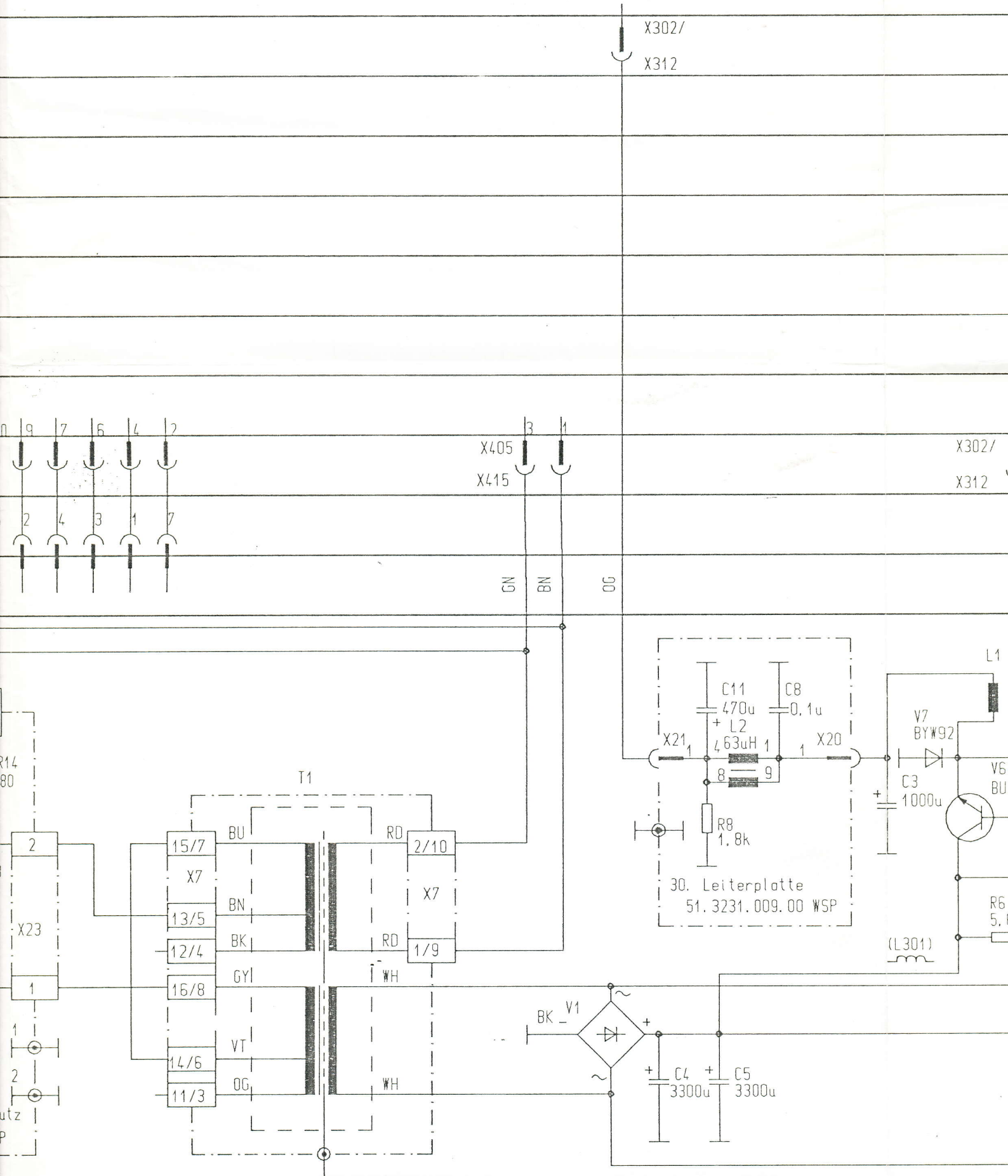
32	Automatische Meßwertausgabe Freigabe = 1 Sperre = 0
33	Baudrate 0 ... 6
34	Terminalbetrieb = 1 PC-Betrieb = 0

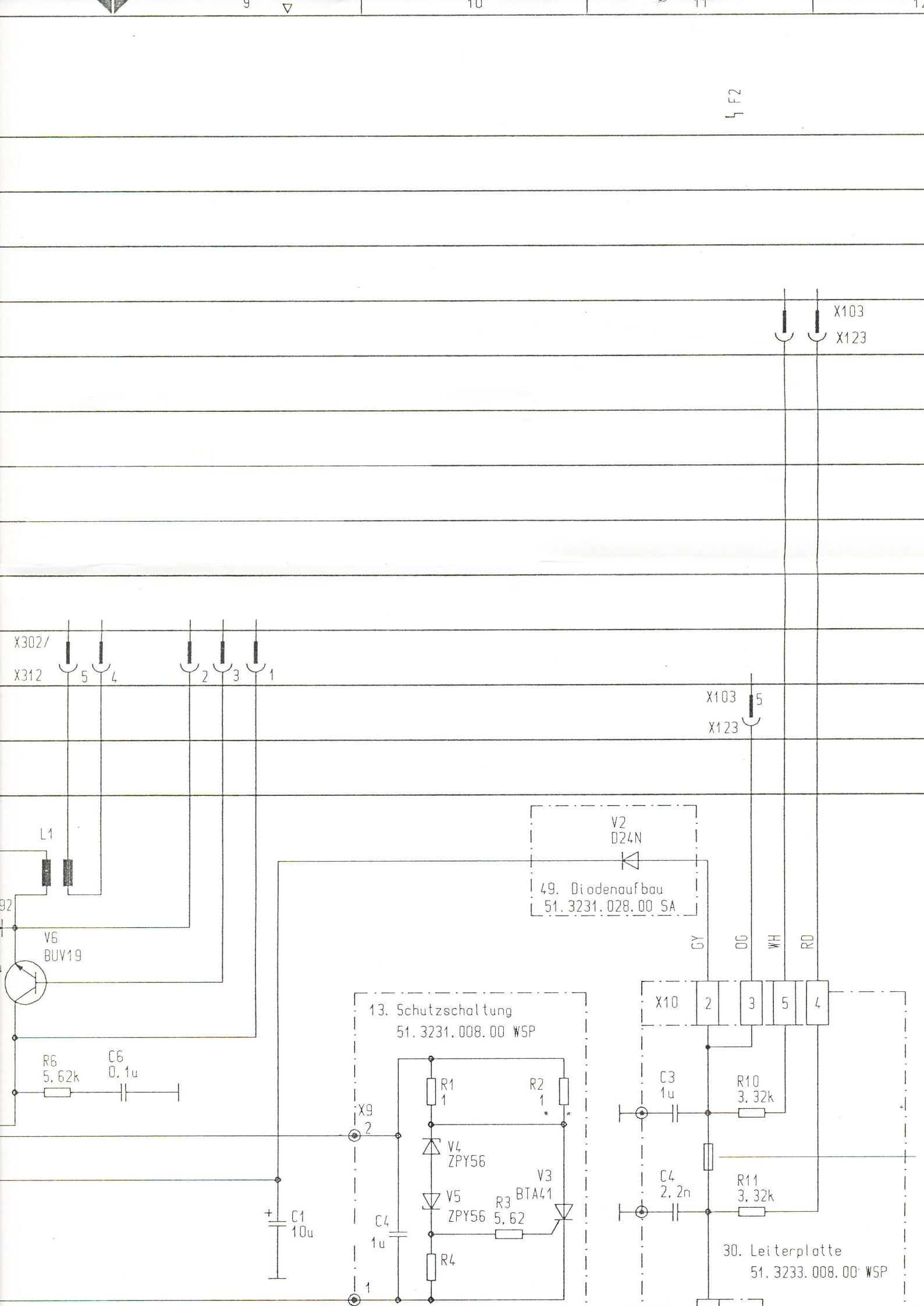
S 3231 ohne Codierteil, 51.3231.000.00
S 3232 mit Codierteil, 51.3232.000.00

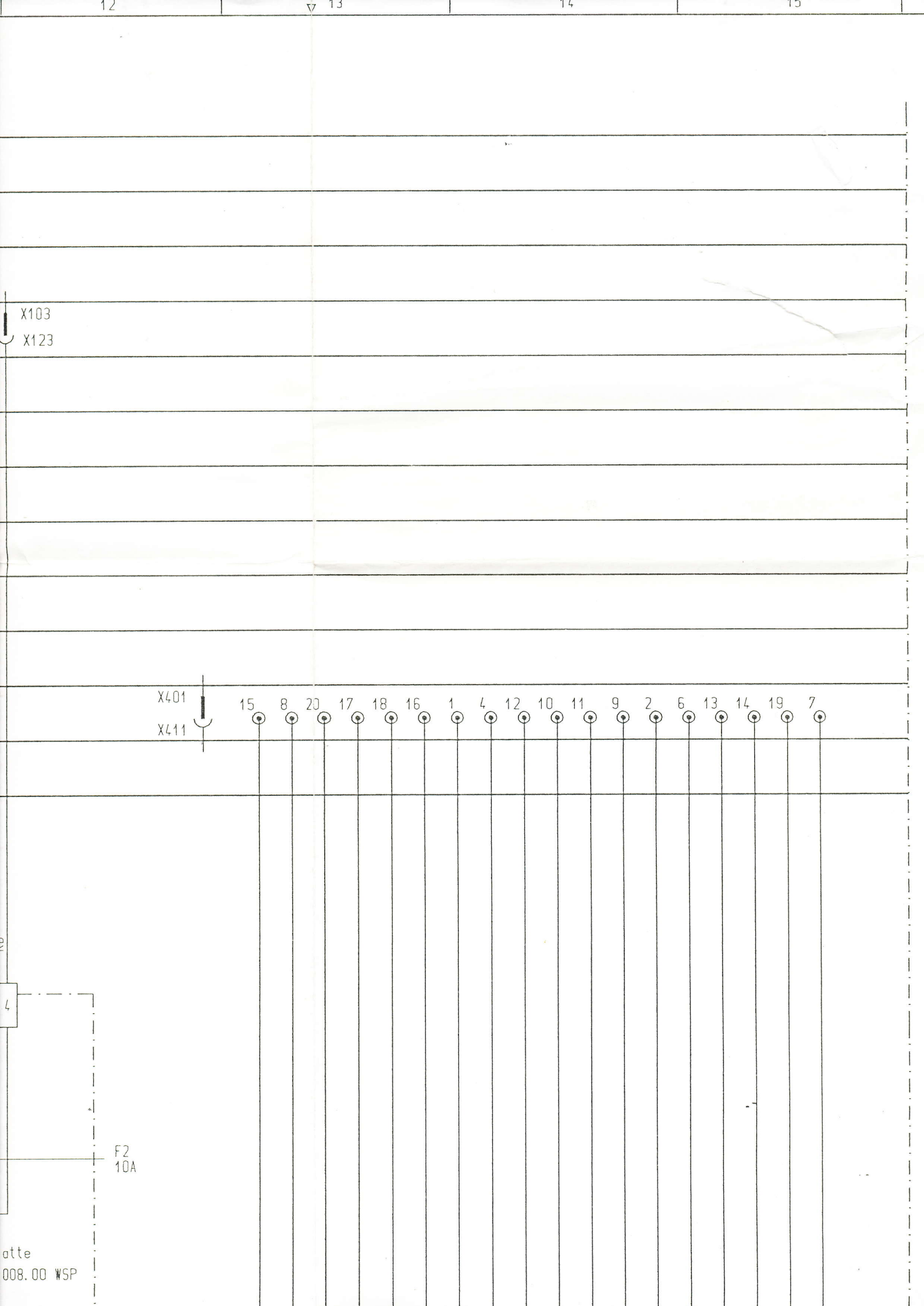
1.	Frontplatte
2.	RF-Verstaerker 100W 51.3231.003.00
3.	Tastenfeld 51.3231.005.00
4.	Prozessorplatte 51.3231.006.00
5.	Steckerplatte 51.3231.012.00
6.	Steuerstufe 1W 51.3231.004.00
7.	Schaltregler 51.3231.002.00
8.	Regelkarte 51.3231.001.00
9.	Codierteil * 51.3232.009.00
51.	UKW-Sender, Rumpf 51.3231.000.00



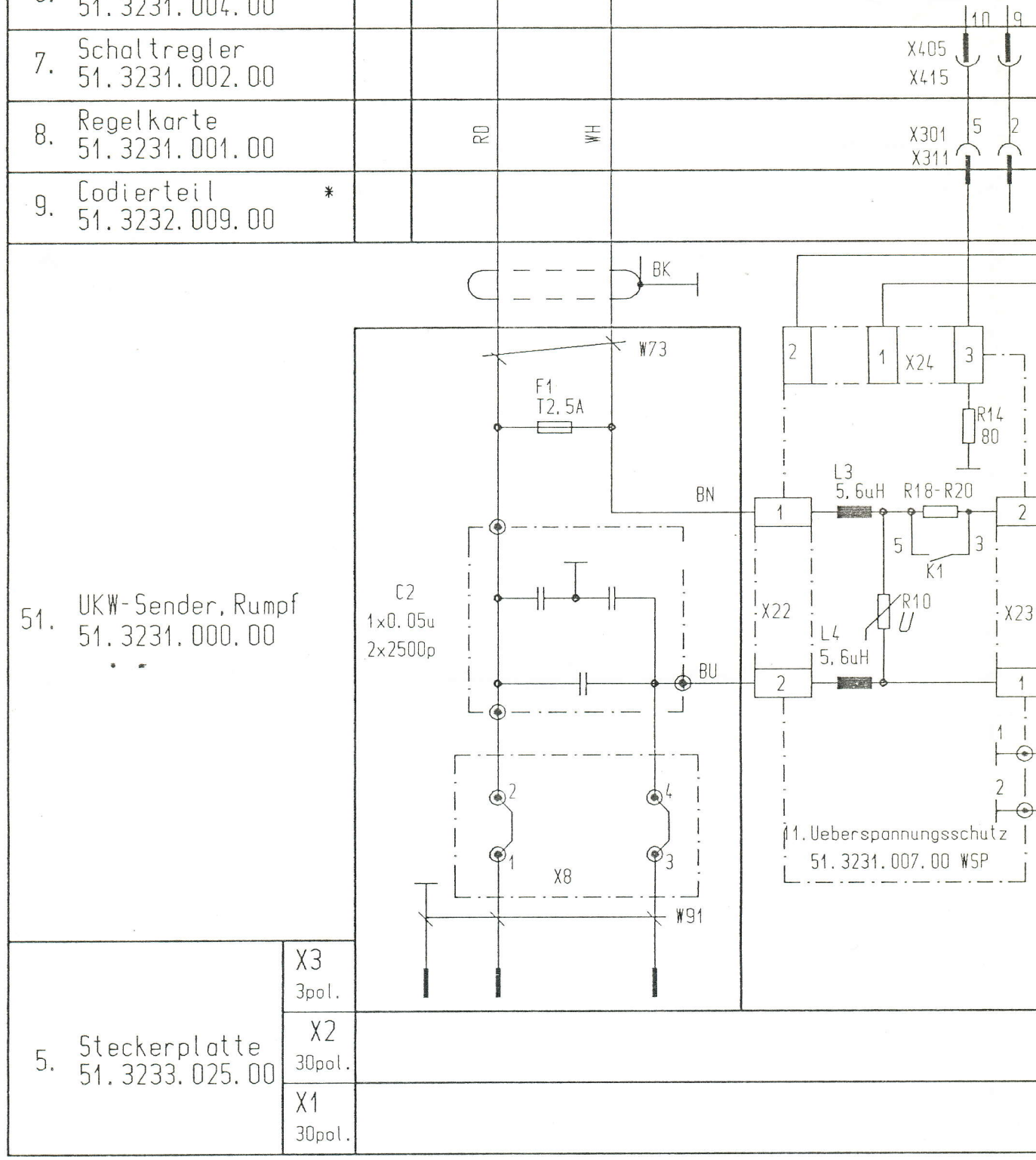
Schutzvermerk nach DIN 34 beachten !


X302/
X312
X405
X415
GN
BN
OG
C11
470u
C8
0,1u
L2
463uH
X21
X20
R8
1,8k
30. Leiterplatte
51.3231.009.00 WSP
V7
BYW92
C3
1000u
L1
V6
BU
R6
5,
(L301)
T1
15/7
X7
13/5
12/4
16/8
14/6
11/3
BU
BN
BK
GY
VT
OG
RD
2/10
1/9
WH
X23
R14
80
BK
V1
C4
3300u
C5
3300u


9
10
11
F2
X103
X123
X302/
X312
5
4
2
3
1
X103
5
X123
L1
V2
D24N
49. Diodenaufbau
51.3231.028.00 SA
92
V6
BUV19
GY
OG
WH
RD
X10
2
3
5
4
13. Schutzschaltung
51.3231.008.00 WSP
R6
5,62k
C6
0,1u
R1
1
R2
1
X9
2
V4
ZPY56
V3
BTA41
V5
ZPY56
R3
5,62
C4
1u
R4
C1
10u
1
C3
1u
R10
3,32k
C4
2,2n
R11
3,32k
30. Leiterplatte
51.3233.008.00 WSP


12
13
14
15
X103
X123
X401
X411
15 8 20 17 18 16 1 4 12 10 11 9 2 6 13 14 19 7
4
F2
10A
atte
008.00 WSP

6.	Steuerstufe 1W 51.3231.004.00			
7.	Schaltregler 51.3231.002.00			
8.	Regelkarte 51.3231.001.00	RD	WH	
9.	Codierteil * 51.3232.009.00			
51.	UKW-Sender, Rumpf 51.3231.000.00			
5.	Steckerplatte 51.3233.025.00	X3 3pol.		
		X2 30pol.		
		X1 30pol.		



PE L N

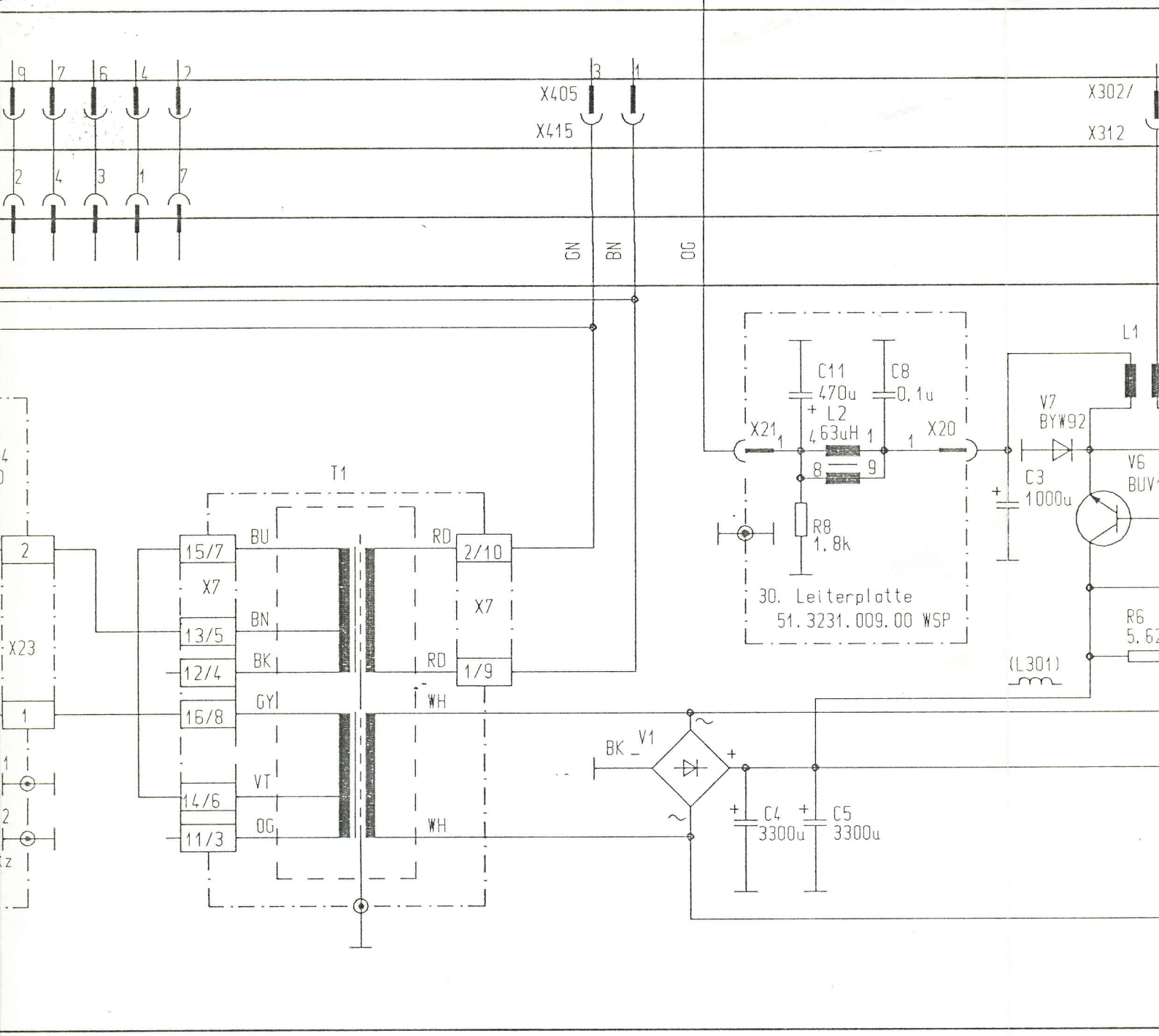
Schutzvermerk nach DIN 34 beachten !

RUPL.BL.: BL.01
RUPL.FKT: 3232.000
RUPL.PJ : 100W_UKW

Farben	COLOURS
BK = schwarz	BLACK
BN = braun	BROWN
RD = rot	RED
OG = orange	ORANGE
YE = gelb	YELLOW
GN = gruen	GREEN
BU = blau	BLUE
VT = violett	VIOLET
GY = grau	GRAY
WH = weiss	WHITE
PK = rosa	PINK
GO = golden	GOLD
TQ = tuerkis	TURQUOISE
SR = silbern	SILVER
CL = klar	CLEAR

* 48. Option
Lieferung auf Kundenwunsch

2 3 4



X7

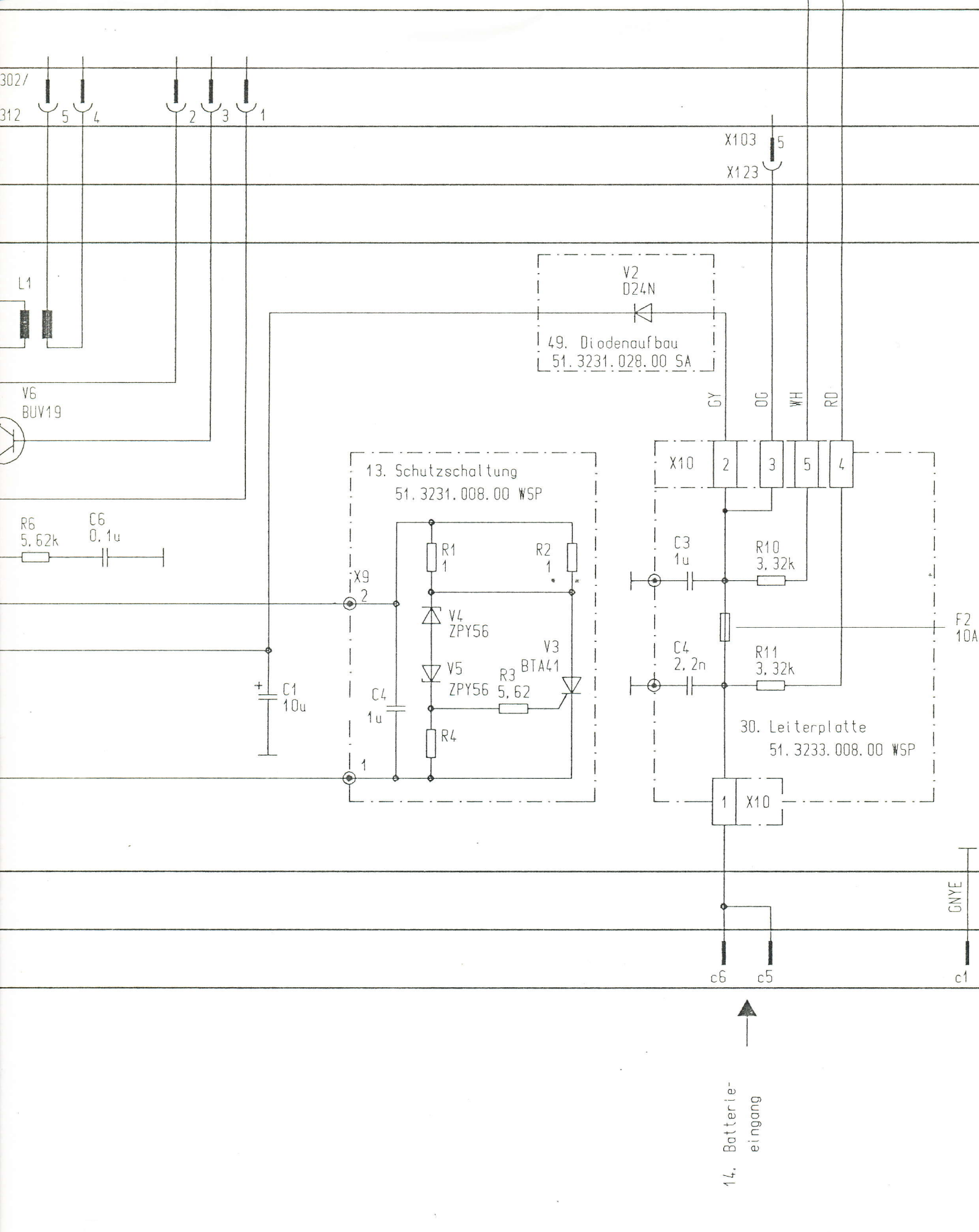
12.

Bruecke	8	7	6	5	4	3	
6-7	GY	BU	VT	BN	BK	OG	220V~
5-6, 7-8	GY	BU	VT	BN	BK	OG	110V~
6-7	GY	BU	OG	BK	BN	VT	240V~
5-6, 7-8	GY	BU	OG	BK	BN	VT	117V~

zugehoerige Schaltteillisten :
ACCOMPANYING ELECTRICAL PARTS LISTS :
51.3231.000.00 SA
51.3232.000.00 SA
51.3233.025.00 SA

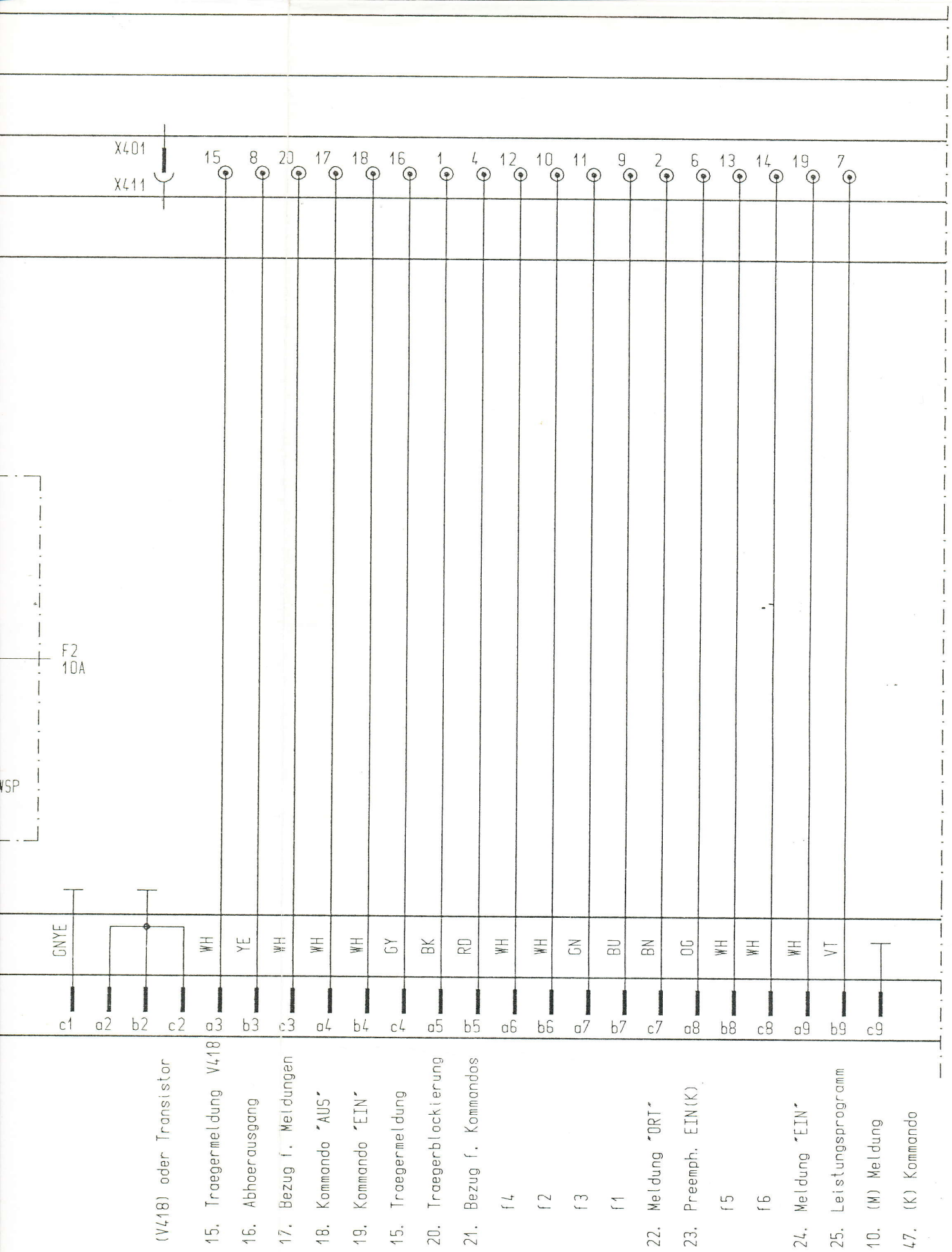
Maschinell erzeugt
Nicht manuell aenc

5 | 6 | 7 | 8



zeugt! aendern!				Datum	08.10.90			
				Bearb.	Hundsdoerfer			
				Gepr.	19.10.90			
Zust.	Aenderung	Datum	Name	Norm		Urspr.	Ers.f.	Er

9 10 11 12



Anschluss Bl. 2

AEG
TFS/EG

39. 100-W-UKW-SENDER
mit Codierteil

100 W 53232/0

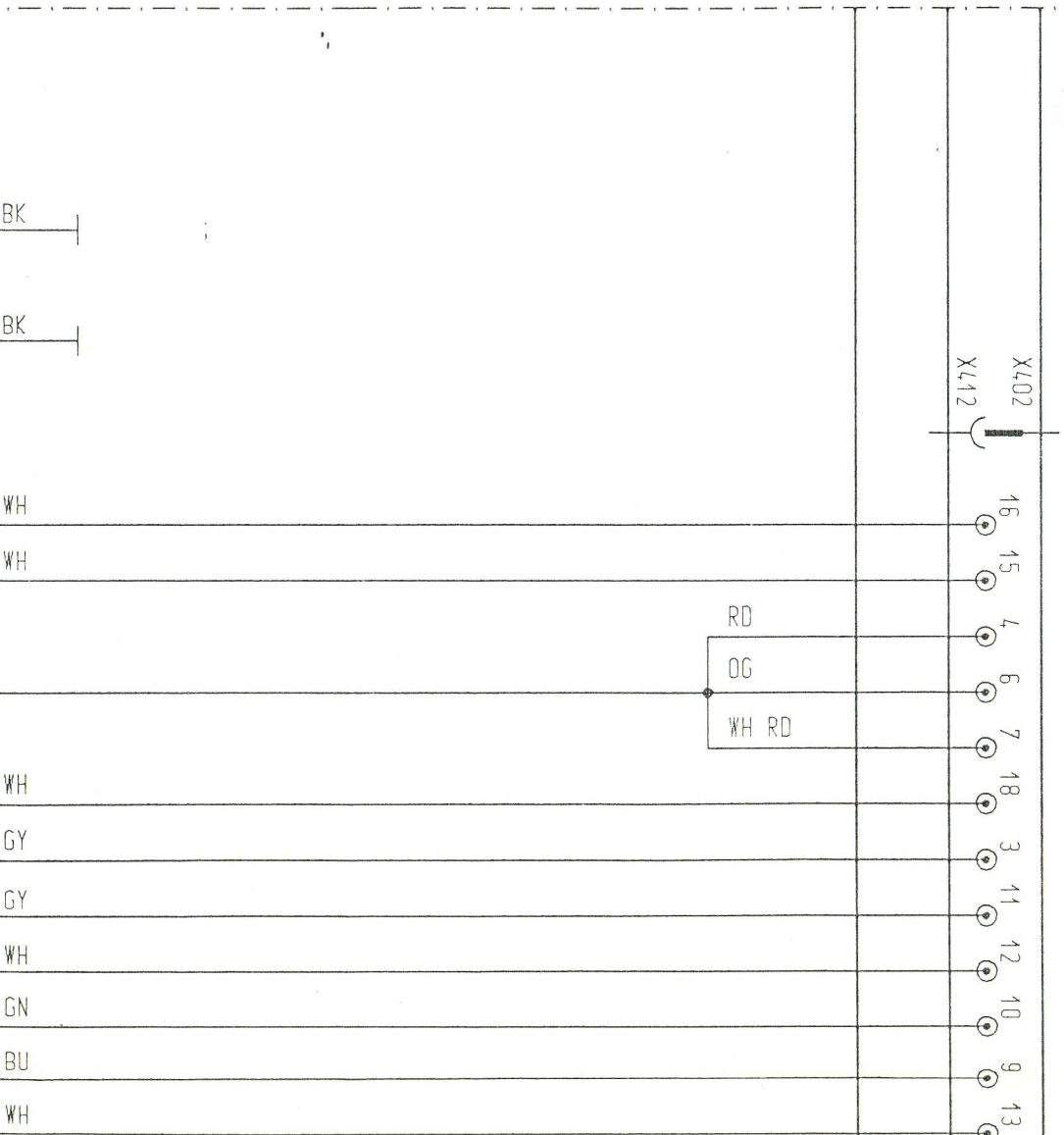
Ers. d.

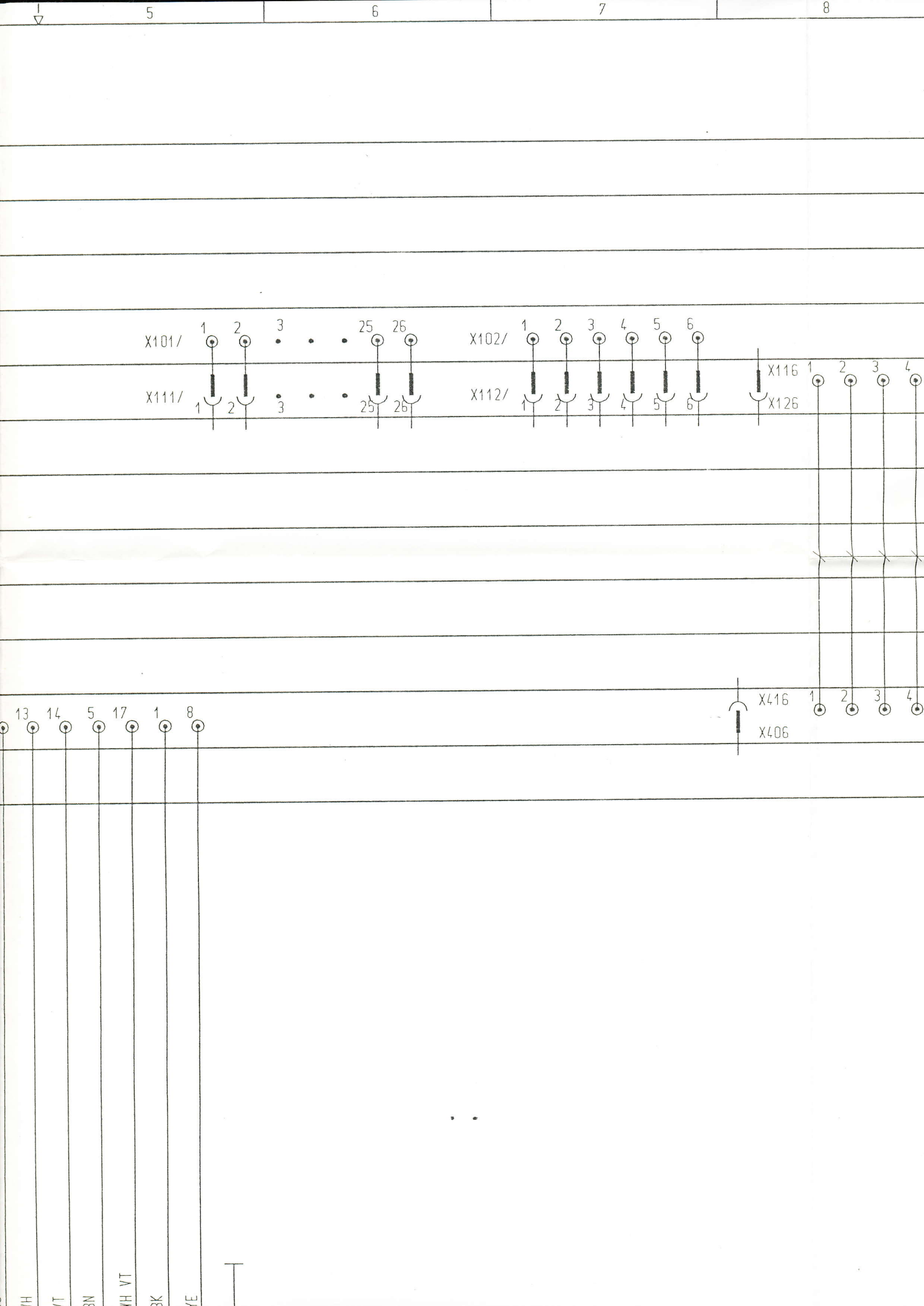
51. 3232. 000. 00 WSP XB

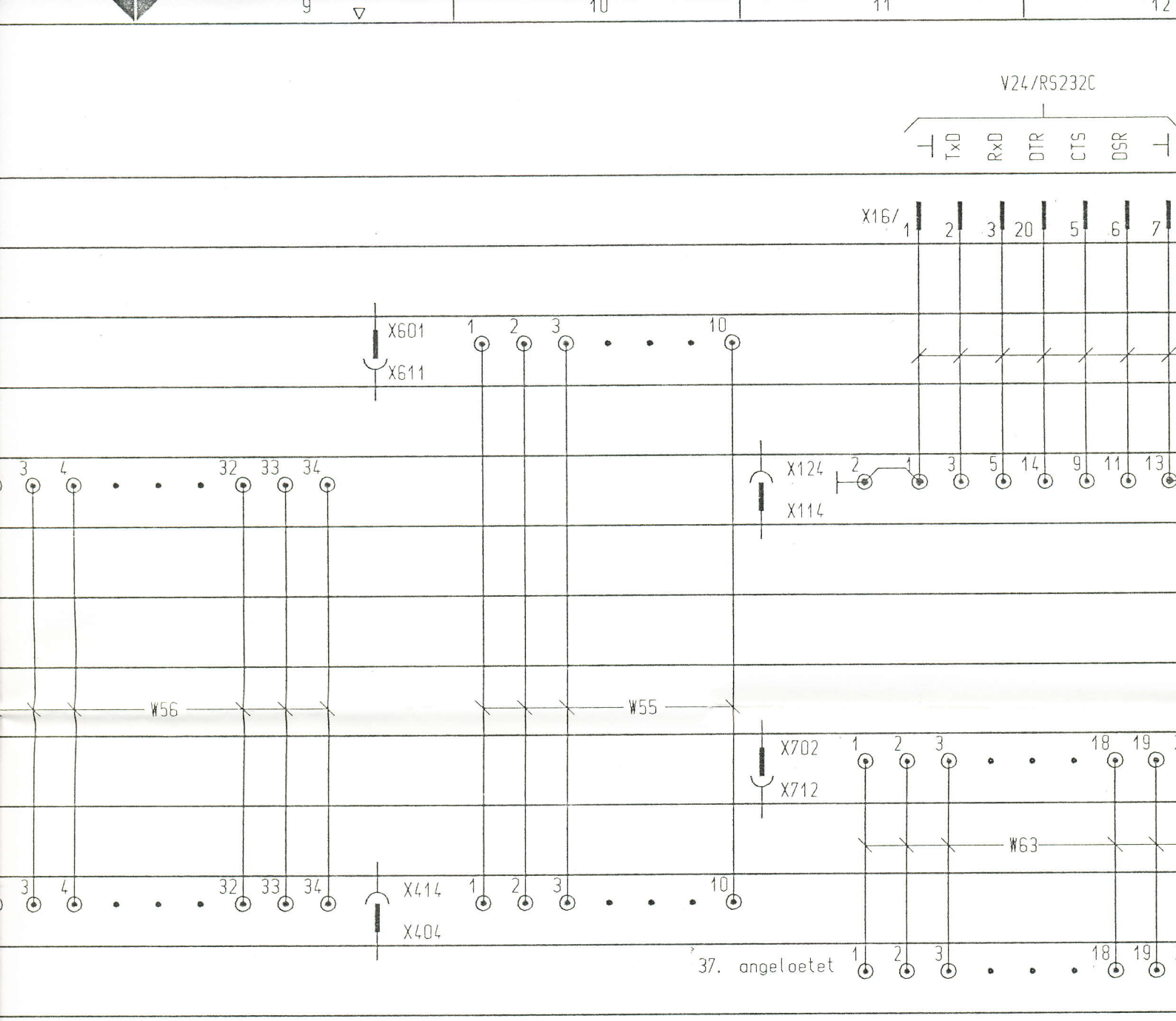
12 13 14 15

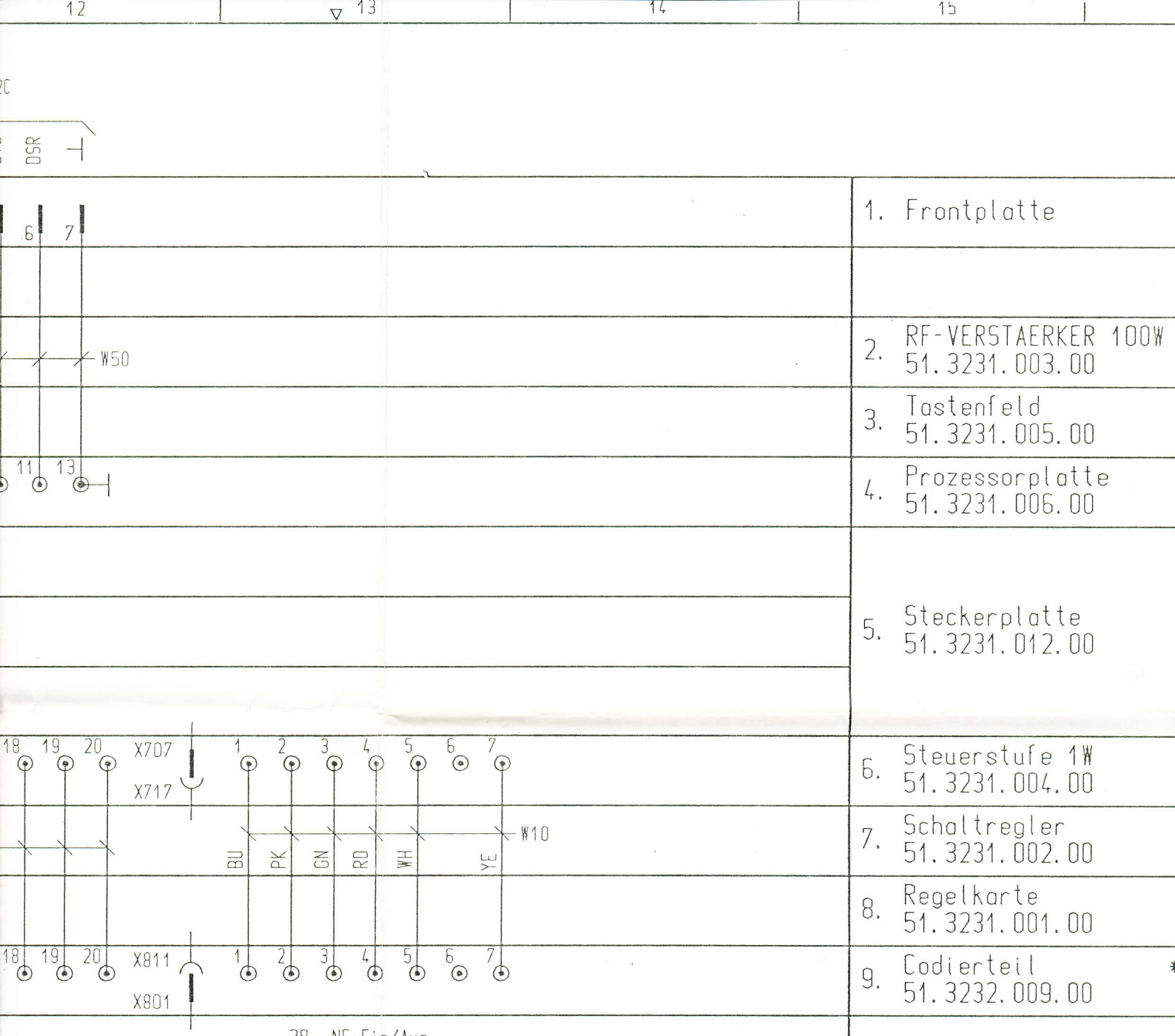
tzvermerk nach DIN 34 beachten !

Anschluss Bl. 1




5
6
7
8
X101/
X111/
X102/
X112/
X116
X126
X416
X406
13
14
5
17
1
8
WH
VT
BN
WH VT
BK
YE


9
10
11
12
V24/RS232C
TxD
RxD
DTR
CTS
DSR
X16/
1
2
3
20
5
6
7
X601
X611
1
2
3
10
3
4
32
33
34
X124
X114
2
1
3
5
14
9
11
13
W56
W55
X702
X712
1
2
3
18
19
W63
3
4
32
33
34
X414
X404
1
2
3
10
37. angeloetet
1
2
3
18
19



1. Frontplatte

2. RF-VERSTAERKER 100W
51.3231.003.00

3. Tastenfeld
51.3231.005.00

4. Prozessorplatte
51.3231.006.00

5. Steckerplatte
51.3231.012.00

6. Steuerstufe 1W
51.3231.004.00

7. Schaltregler
51.3231.002.00

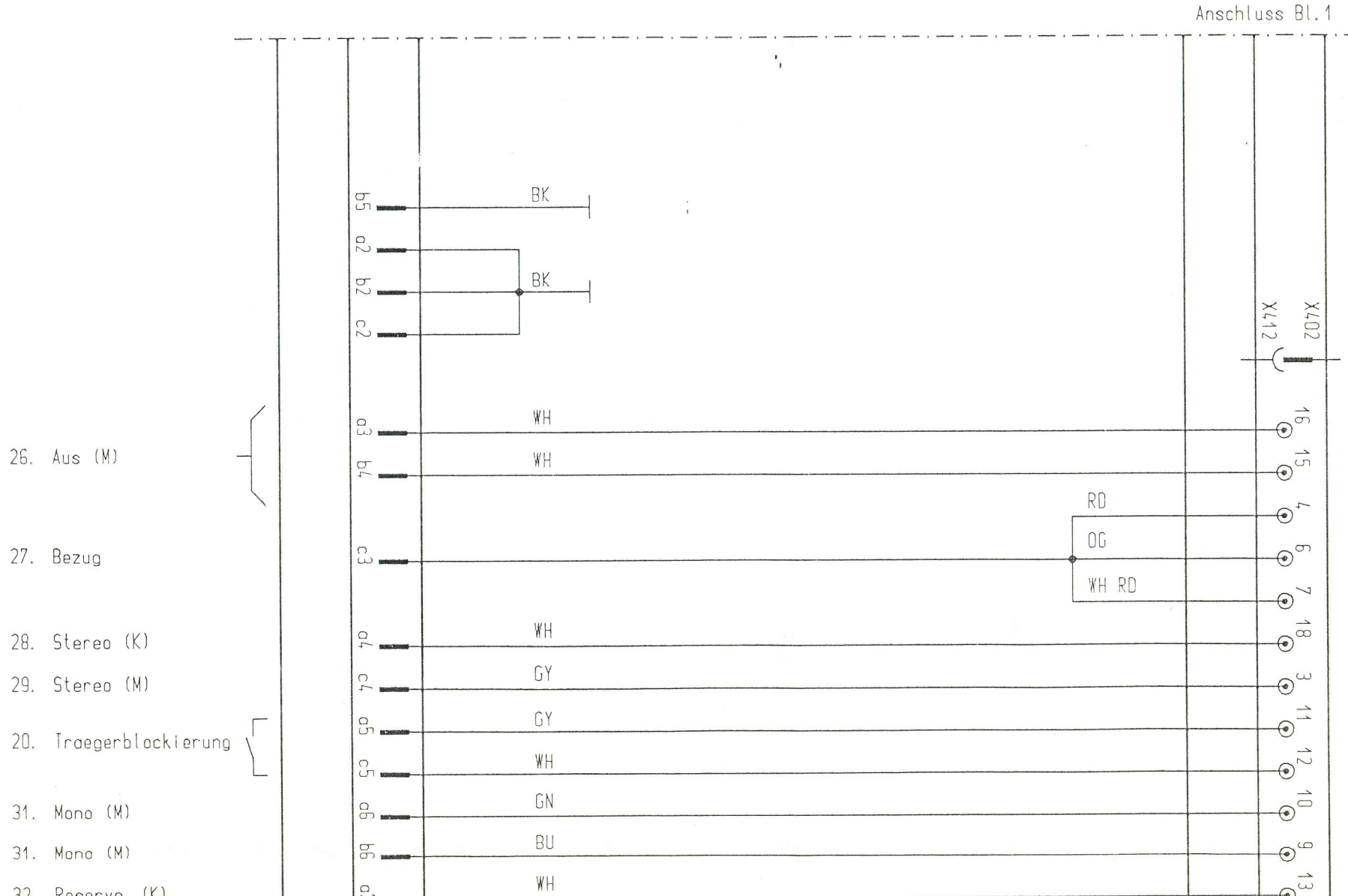
8. Regelkarte
51.3231.001.00

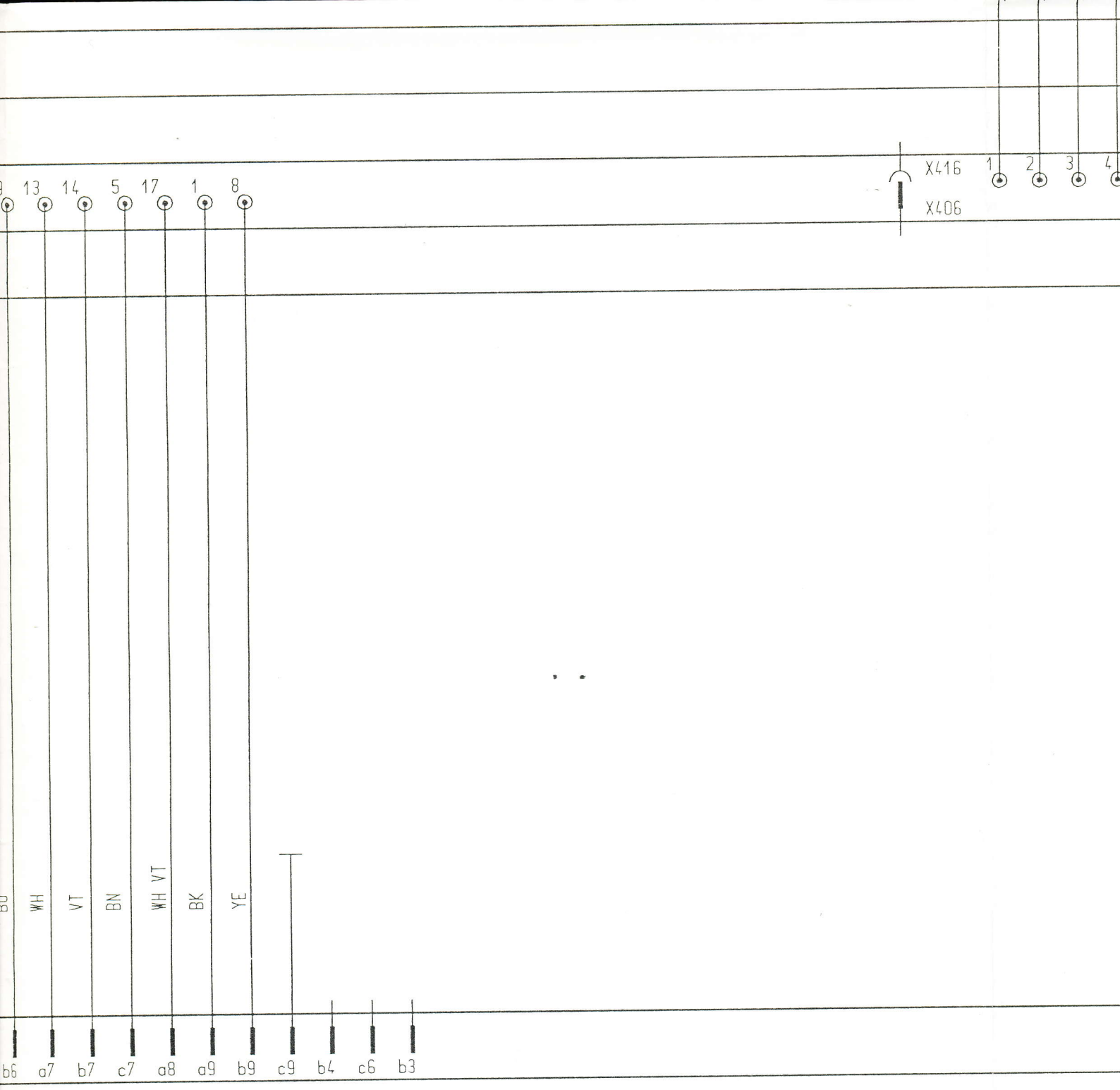
9. Codierteil
51.3232.009.00

51. UKW-Sender, Rumpf
51.3231.000.00

RUPL. BL.: BL. 02
RUPL. FKT: 3232.000
RUPL. PJ : 100W_UKW

Schutzvermerk nach DIN 34 beachten !

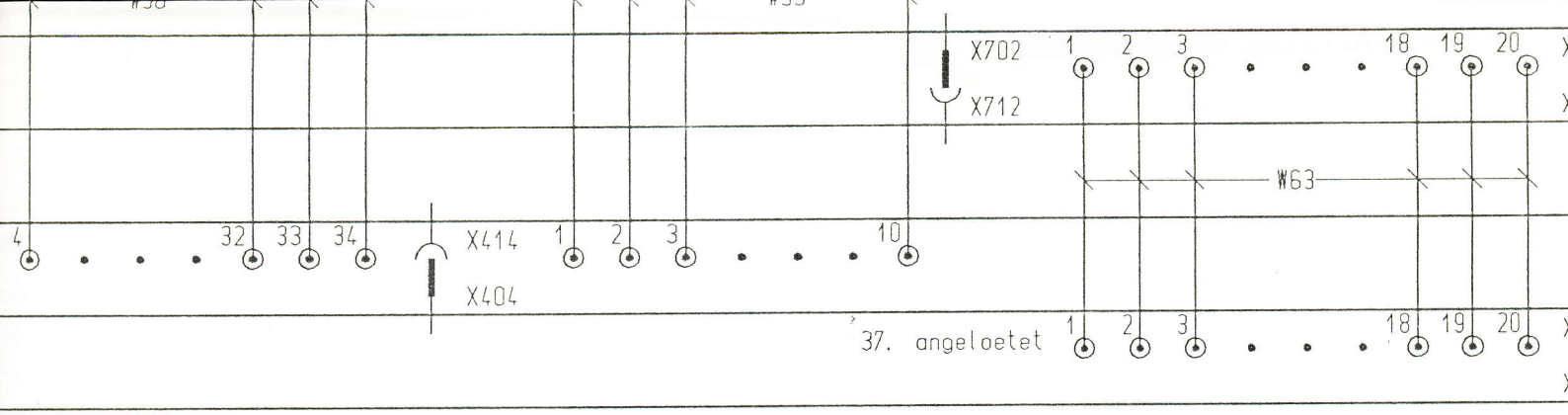




31. Mono (M)
32. Reserve (K)
33. Preemphase Aus (K)

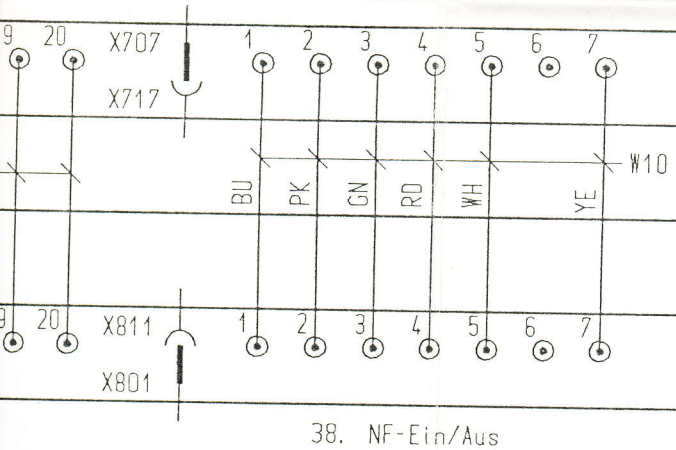
34. Mono (K)
35. Stoerung (M)
36. Preemphase Ein (M)

10. (M) Meldung
47. (K) Kommando



				Datum	08.10.90			
				Bearb.	Hundsdoerfer			
				Gepr.	19.10.90 Dingler			
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm		Urspr.	Ers. f.	Ers.

9 10 11 12



38. NF-Ein/Aus

6. Steuerstufe 1W
51.3231.004.00

7. Schaltregler
51.3231.002.00

8. Regelkarte
51.3231.001.00

9. Codierteil *
51.3232.009.00

51. UKW-Sender, Rumpf
51.3231.000.00

X2

X1

5. Steckerplatte
51.3233.025.00

Maschinell erzeugt!
Nicht manuell aendern!

AEG
TFS/E6

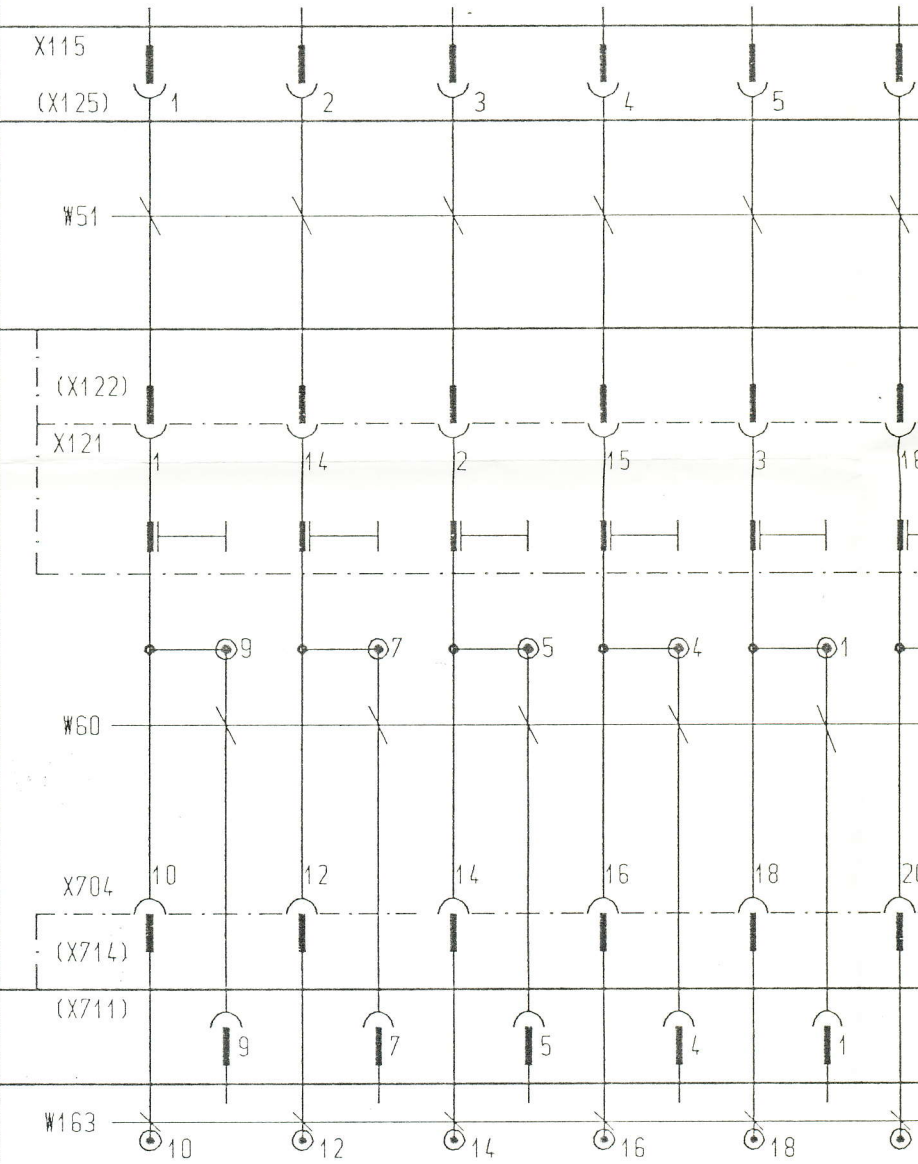
Ers. d.

39. 100-W-UKW-Sender
mit Codierteil

100 W S3232/0

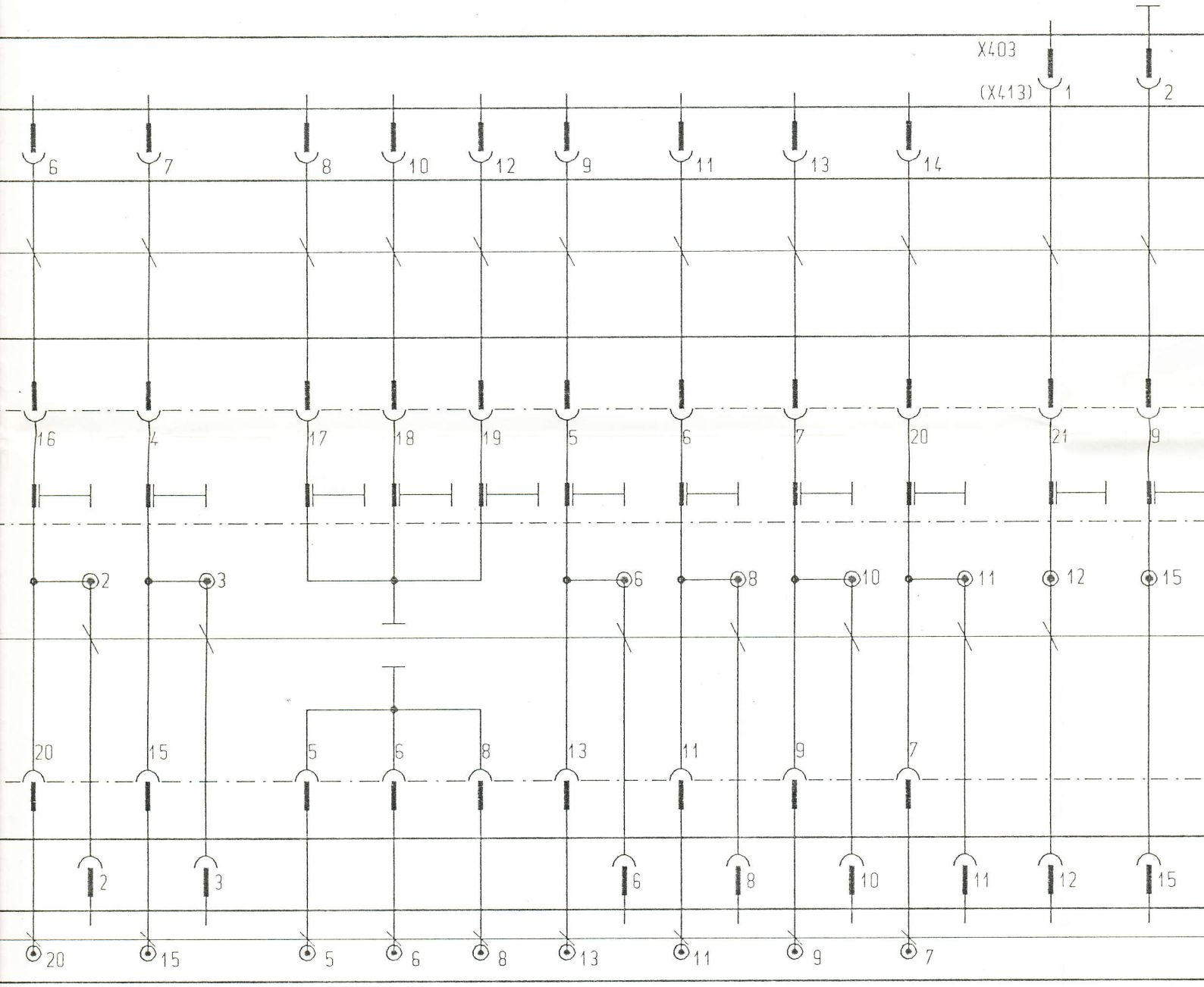
51.3232.000.00 WSP XB

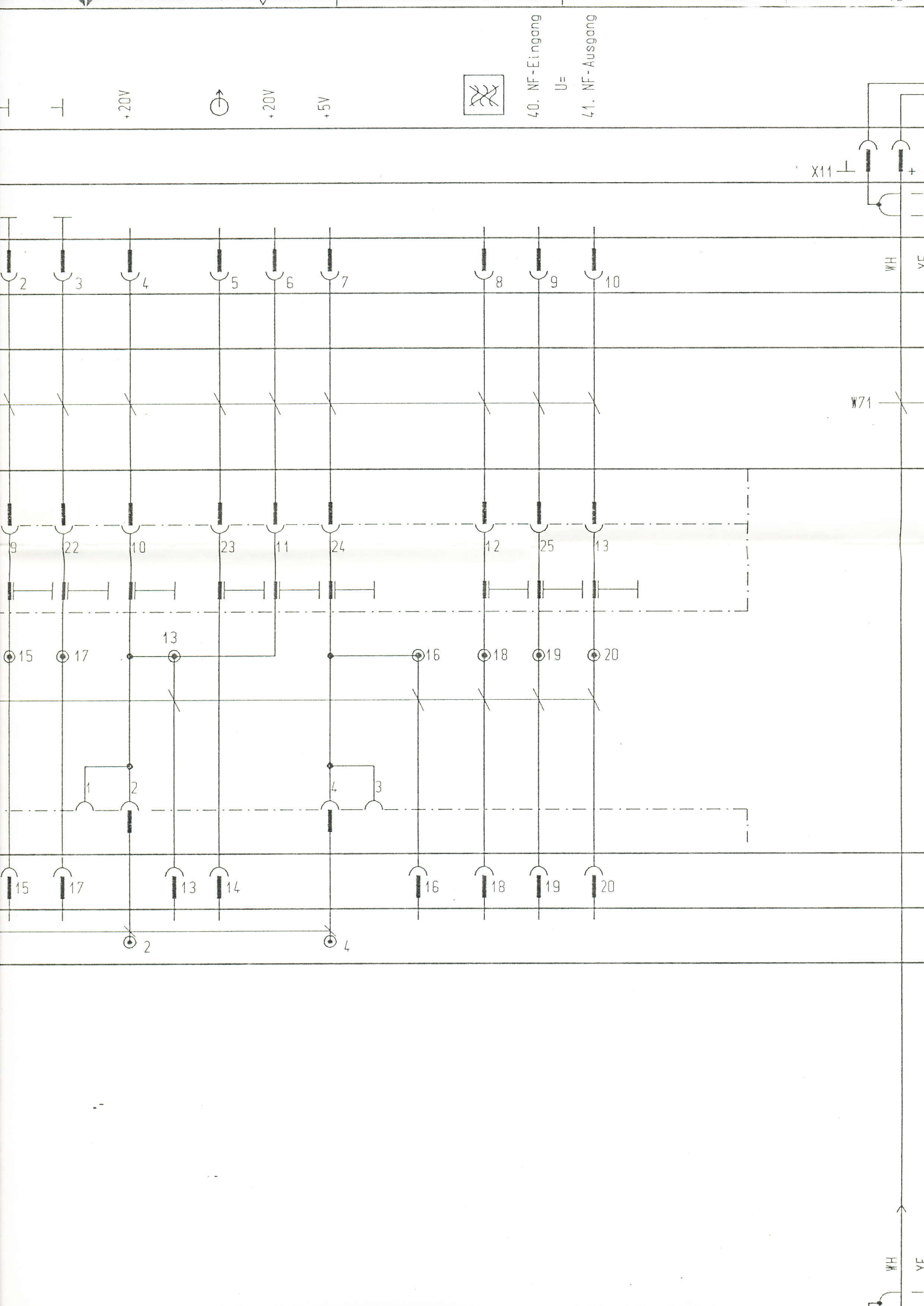
1. Frontplatte	
2. RF-Verstaerker 100W 51.3231.003.00	
8. Regelkarte 51.3231.001.00	
4. Prozessorplatte 51.3231.006.00	
5. Steckerplatte 51.3231.012.00	
6. Steuerstufe 1W 51.3231.004.00	
9. Codierteil * 51.3232.009.00	

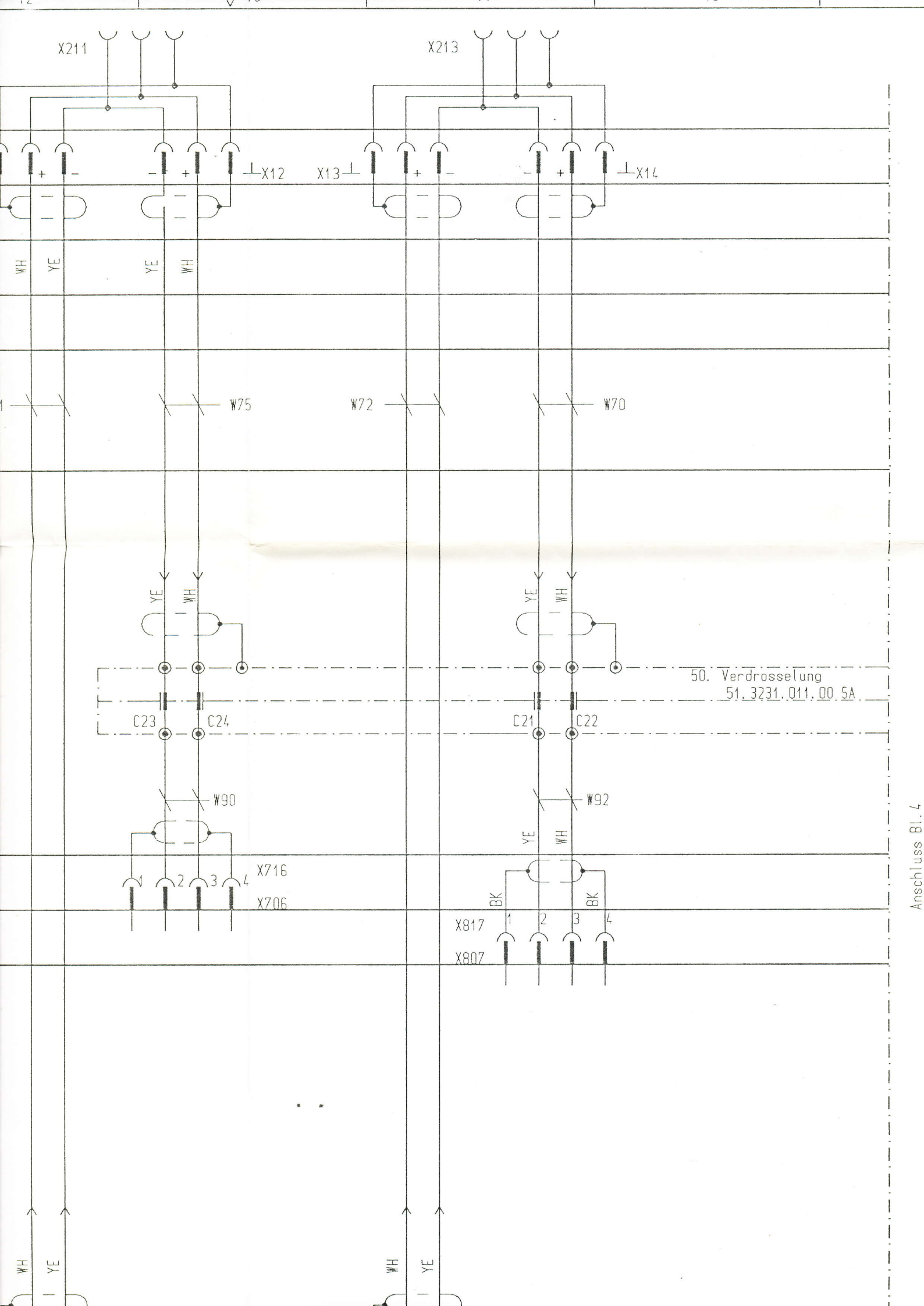


Anschluss Bl. 2

hutzvermerk nach DIN 34 beachten !


X403
(X413)
1
2
6
7
8
10
12
9
11
13
14
16
4
17
18
19
5
6
7
20
21
9
2
3
6
8
10
11
12
15
20
15
5
6
8
13
11
9
7
2
3
6
8
10
11
12
15
20
15
5
6
8
13
11
9
7


+20V
+20V
+5V
40. NF-Eingang
U=
41. NF-Ausgang
X11
WH
W71
2
3
4
5
6
7
8
9
10
9
22
10
23
11
24
12
25
13
15
17
13
16
18
19
20
1
2
4
3
15
17
13
14
16
18
19
20
2
4
WH

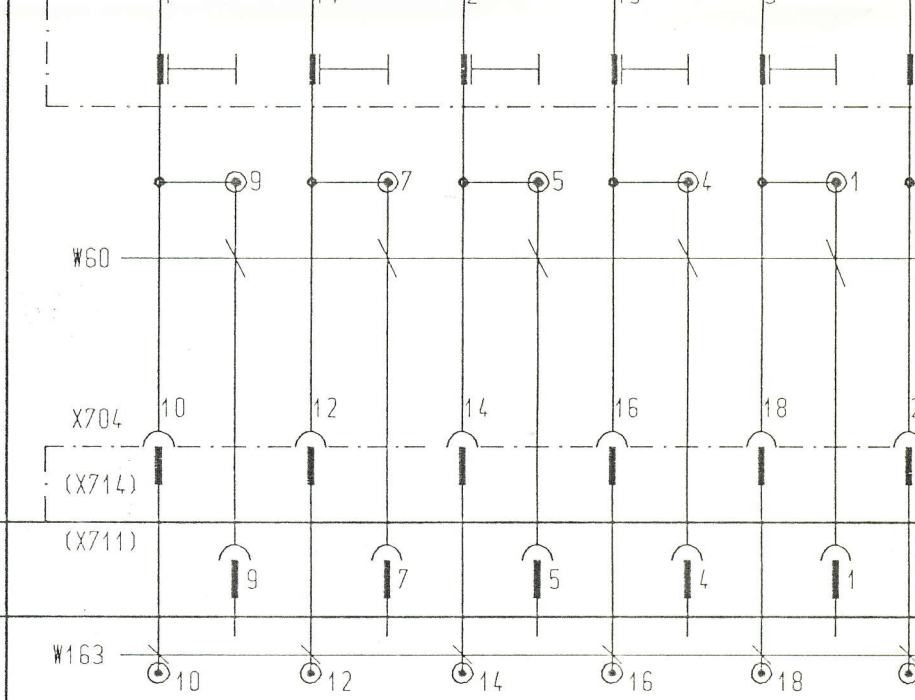

X211
X213
X12
X13
X14
WH
YE
W75
W72
W70
C23
C24
C21
C22
50. Verdrosselung
51.3231.011.00.SA
W90
W92
X716
X706
BK
X817
X807
Anschluss Bl. 4

Anschluss Bl. 2

5. Steckerplatte
51.3231.012.00

6. Steuerstufe 1W
51.3231.004.00

9. Codierteil *
51.3232.009.00



5. Steckerplatte
51.3233.025.00

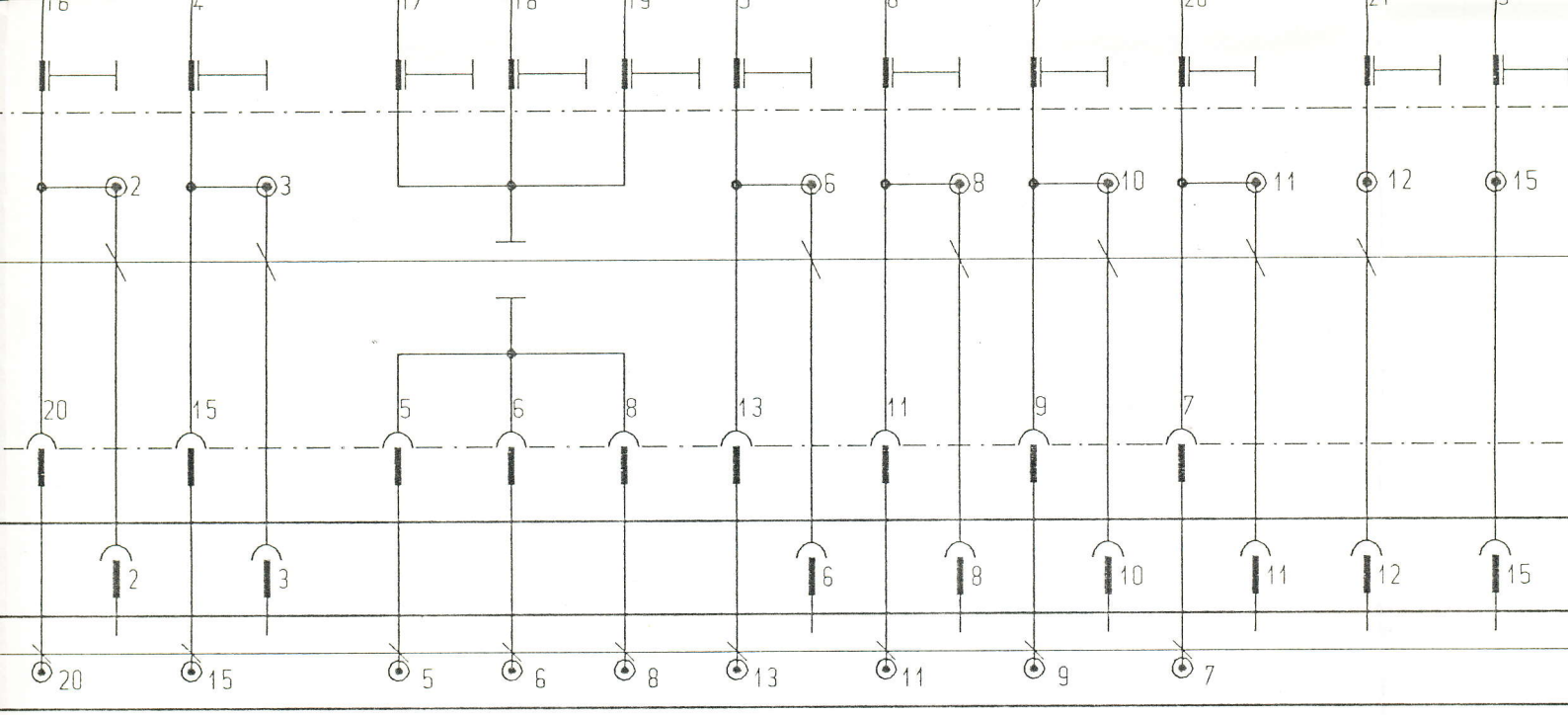
X2

X1

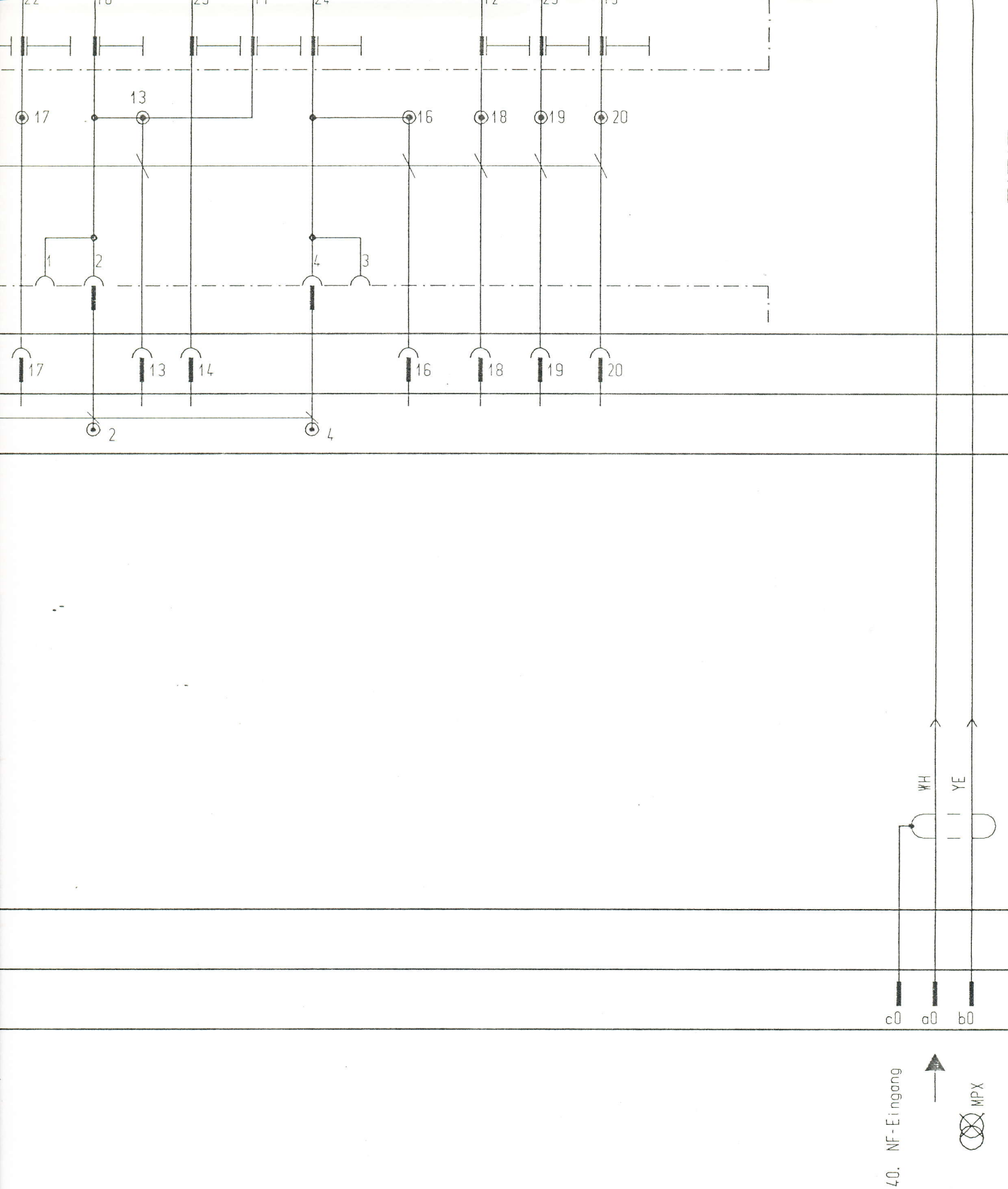
Schutzvermerk nach DIN 34 beachten !

RUPL. BL.: BL. 03
RUPL. FKT: 3232.000
RUPL. PJ : 100W_UKW

GA6L | 1 | 2 | 3 | 4

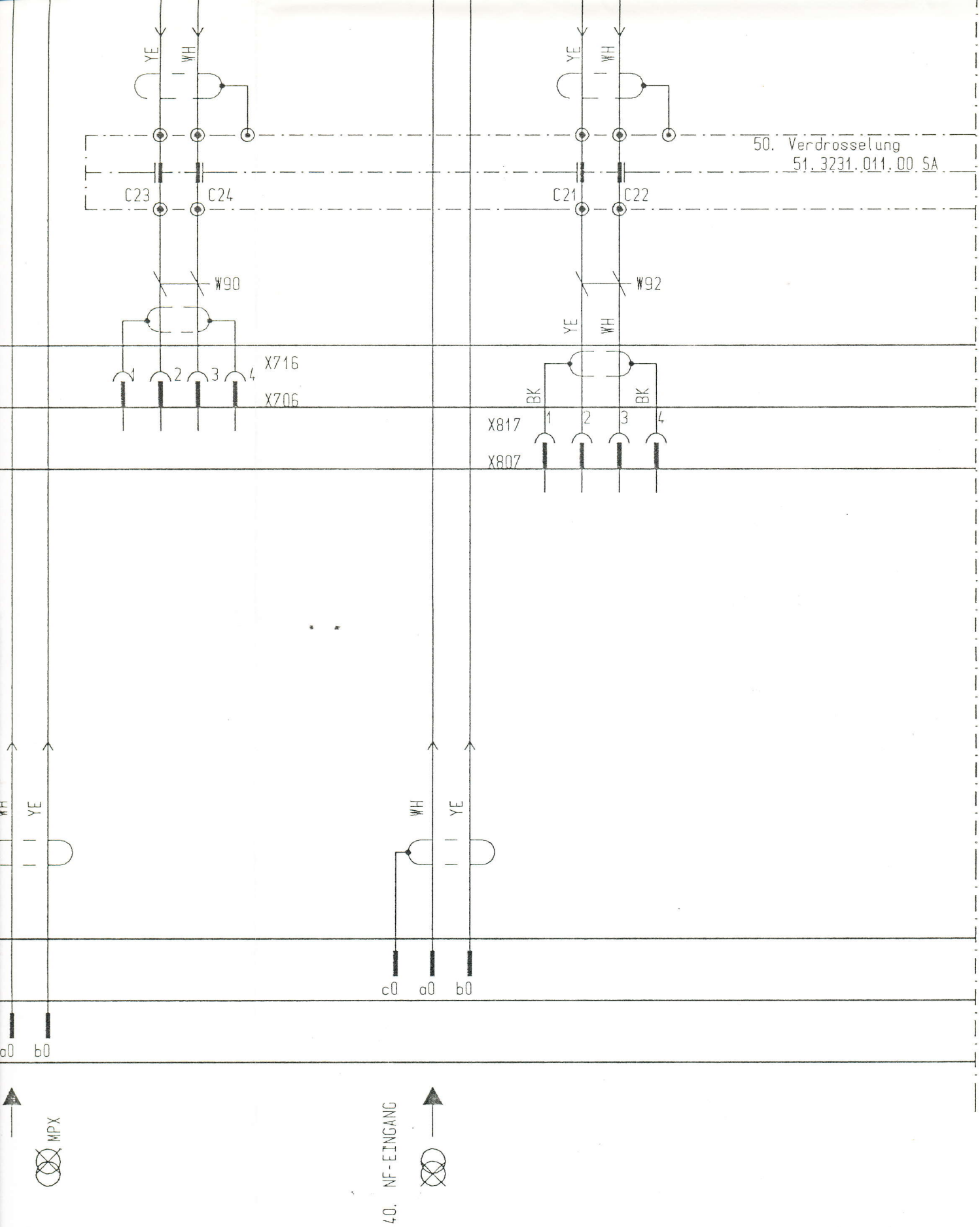

16
4
17
18
19
5
6
7
20
21
3
2
3
6
8
10
11
12
15
20
15
5
6
8
13
11
9
7
2
3
6
8
10
11
12
15
20
15
5
6
8
13
11
9
7

5	6	7	8



				Datum	08.10.90			
				Bearb.	Hundsdoerfer			
				Gepr.	19.10.90.			
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm		Urspr.	Ers. f.	Ers. d.

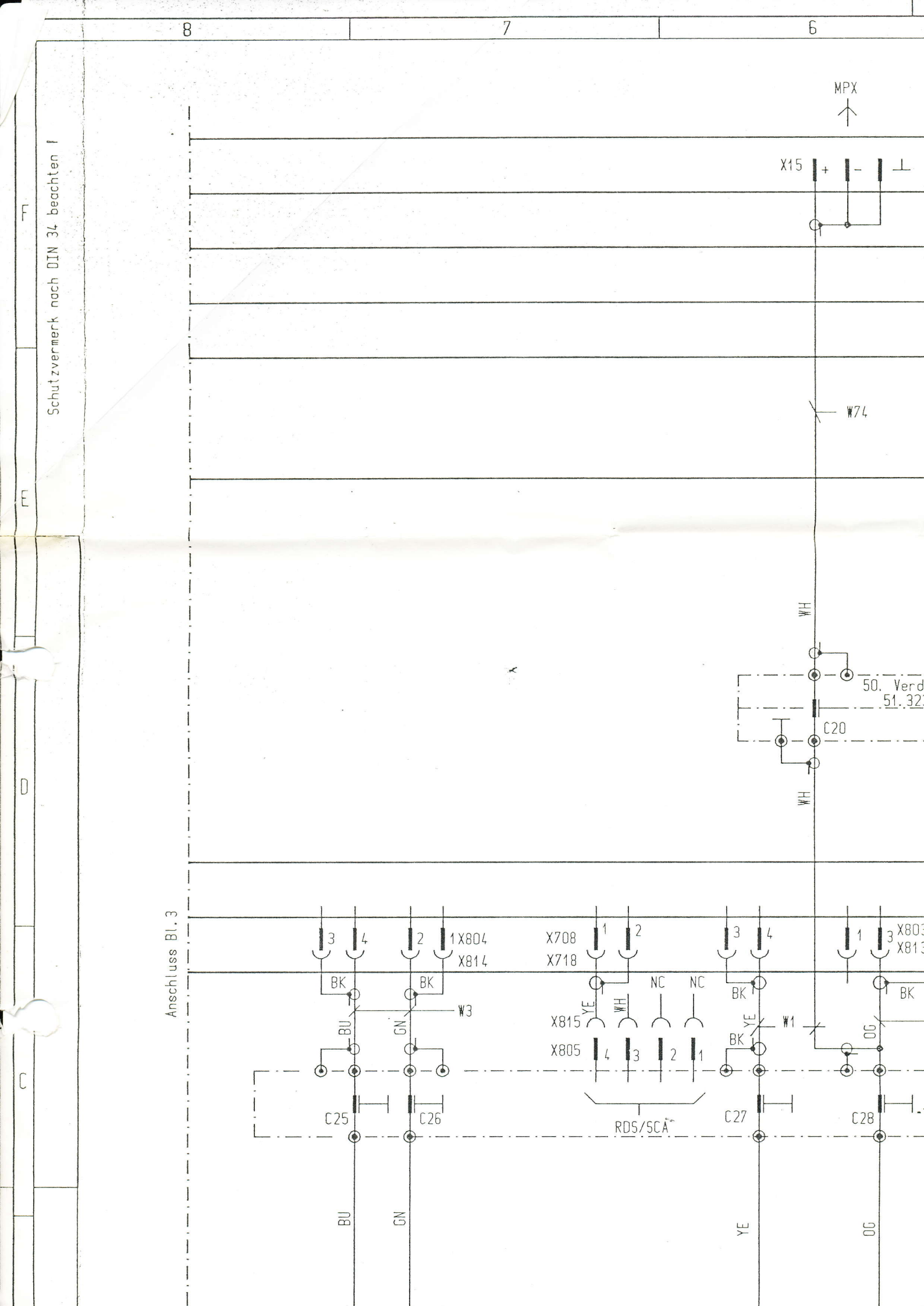
9 10 11 12

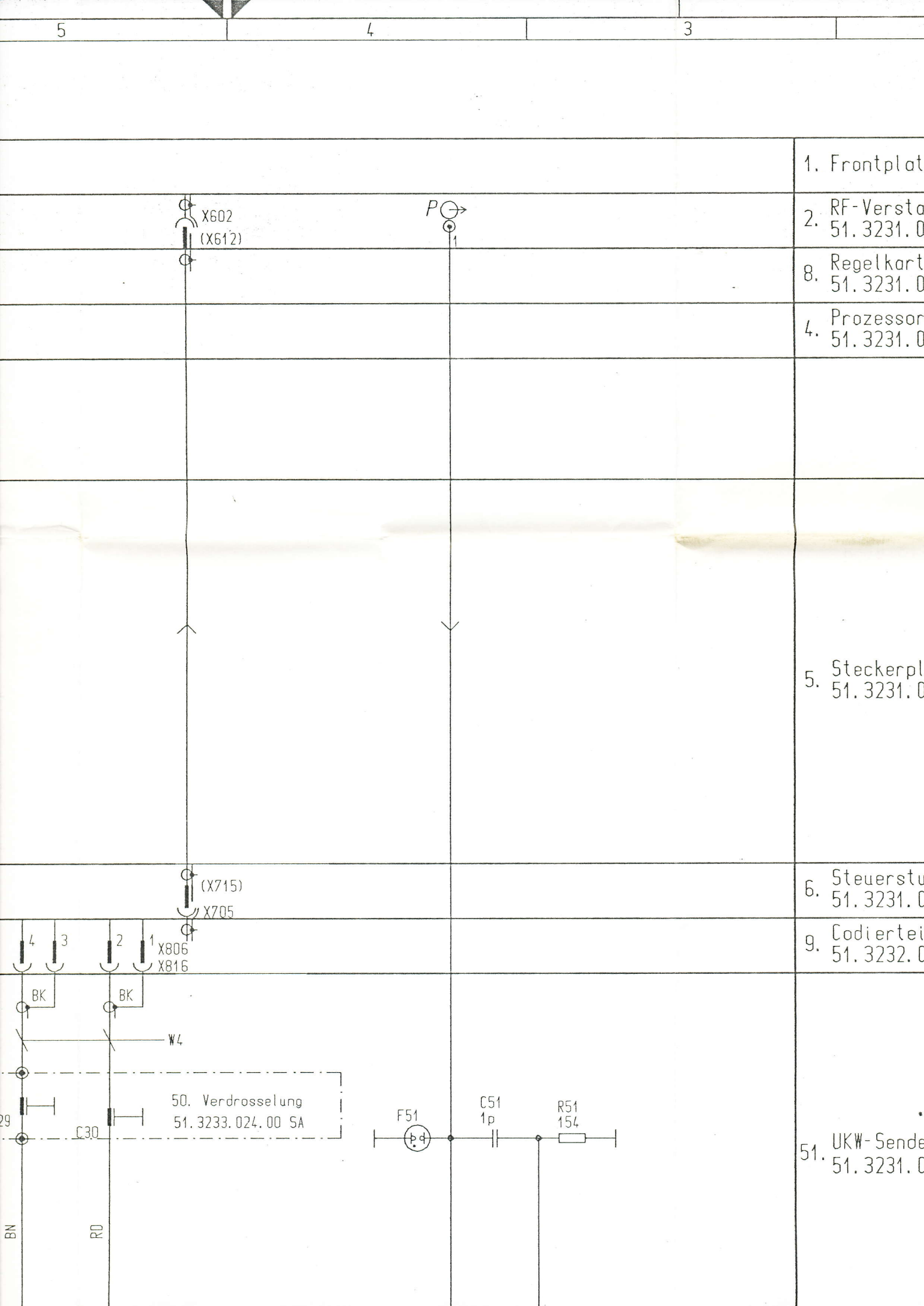


Maschinell erzeugt!
Nicht manuell aender

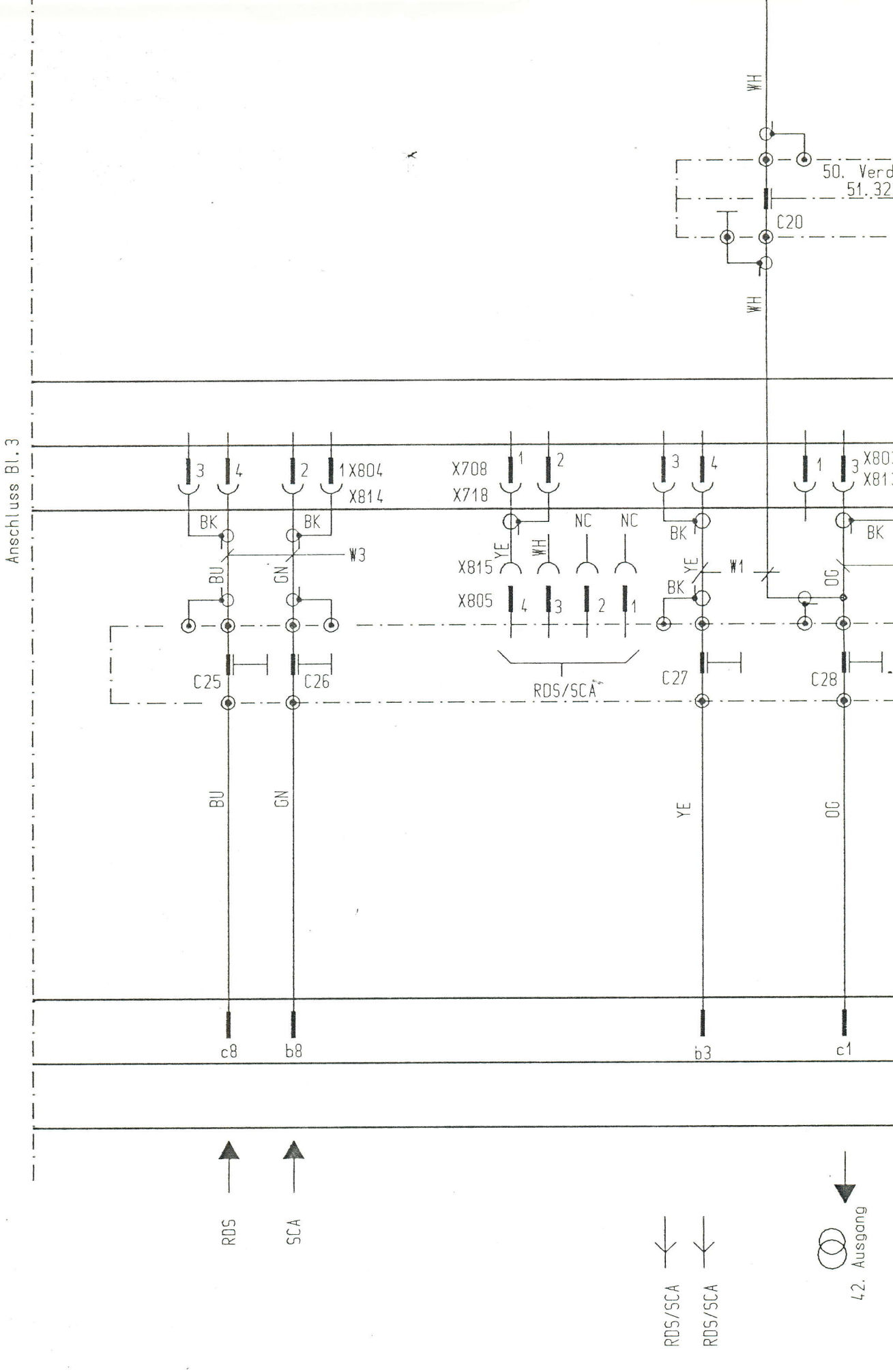
AEG TFS/E6	39. 100-W-UKW-Sender mit Codierteil	100 W S3232/0	= . + .
Ers. d.		51. 3232.000.00 WSP XB	

12 | 13 | 14 | 15 | 16


8
7
6
F
E
D
C
Schutzvermerk nach DIN 34 beachten !
MPX
X15
+
-
⊥
W74
WH
C20
50. Verd
51.32
Anschluss Bl. 3
X804
X814
X708
X718
X815
X805
X803
X813
BK
BU
GN
YE
OG
NC
W3
W1
C25
C26
C27
C28
RDS/SCA


5
4
3
1. Frontplat
2. RF-Versta
51.3231.0
8. Regelkart
51.3231.0
4. Prozessor
51.3231.0
5. Steckerpl
51.3231.0
6. Steuerstu
51.3231.0
9. Codiertei
51.3232.0
51. UKW-Sende
51.3231.0
X602
(X612)
P
1
(X715)
X705
4
3
2
1
X806
X816
BK
BK
W4
50. Verdrosselung
51.3233.024.00 SA
29
C30
F51
C51
1p
R51
154
BN
RD

	1. Frontplatte	
	2. RF-Verstaerker 100W 51.3231.003.00	F
	8. Regelkarte 51.3231.001.00	
	4. Prozessorplatte 51.3231.006.00	
		E
	5. Steckerplatte 51.3231.012.00	D
	6. Steuerstufe 1 W 51.3231.004.00	
	9. Codierteil * 51.3232.009.00	
	51. UKW-Sender, Rumpf 51.3231.000.00	C

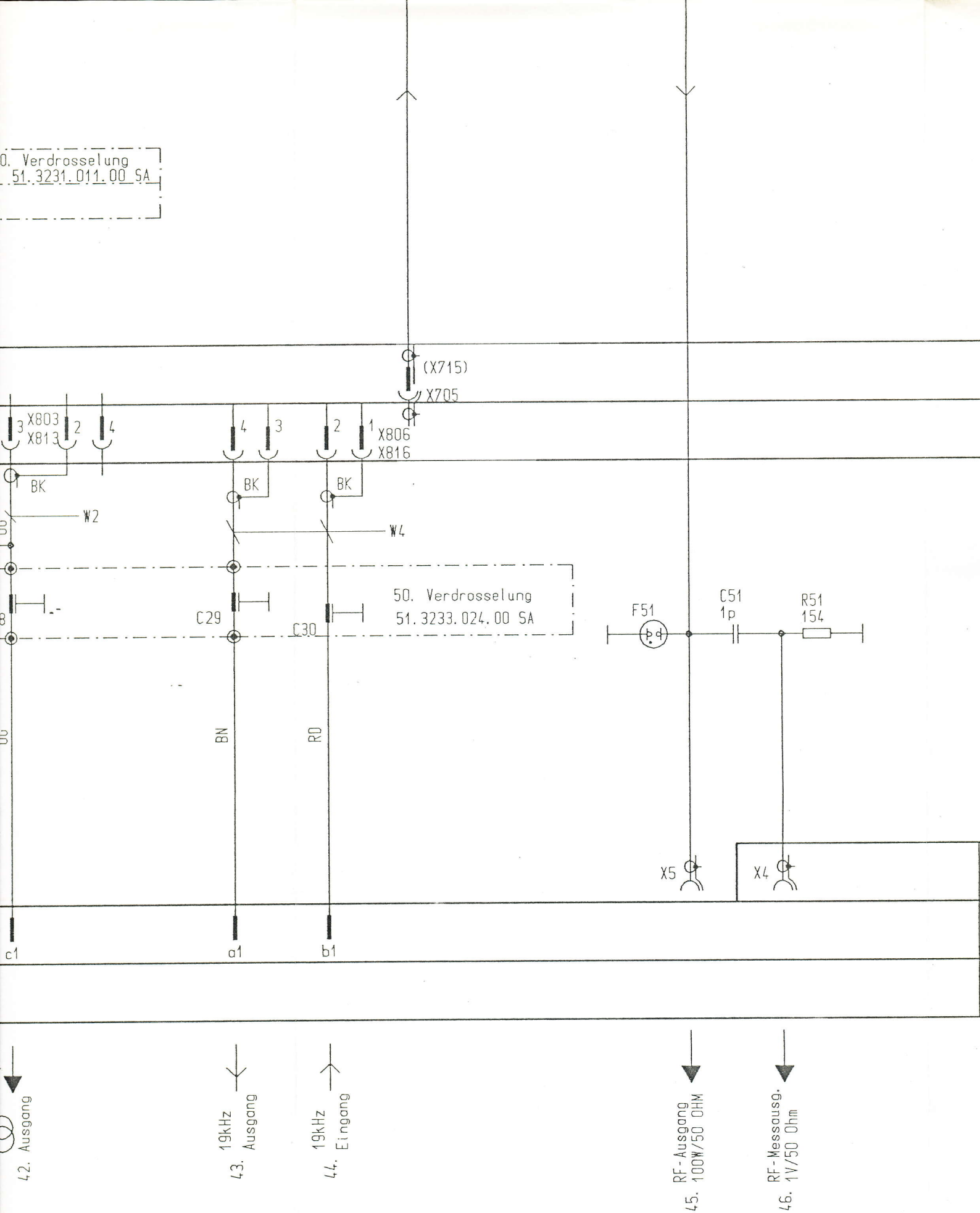


RUPL. BL.: BL. 04
RUPL. FKT: 3232. 000
RUPL. P.J.: 100W_UKW

				Datum	08. 10. 90	
				Bearb.	Hundsdoerfer	
				Gepr.	19. 10. 90	
Zust.	Aenderung	Datum	Name	Norm		Urspr.

8 7 6

GA2L



	AEG TFS/E6	39. 100-W-UKW-Sender mit Codierteil
Ers. f.	Ers. d.	

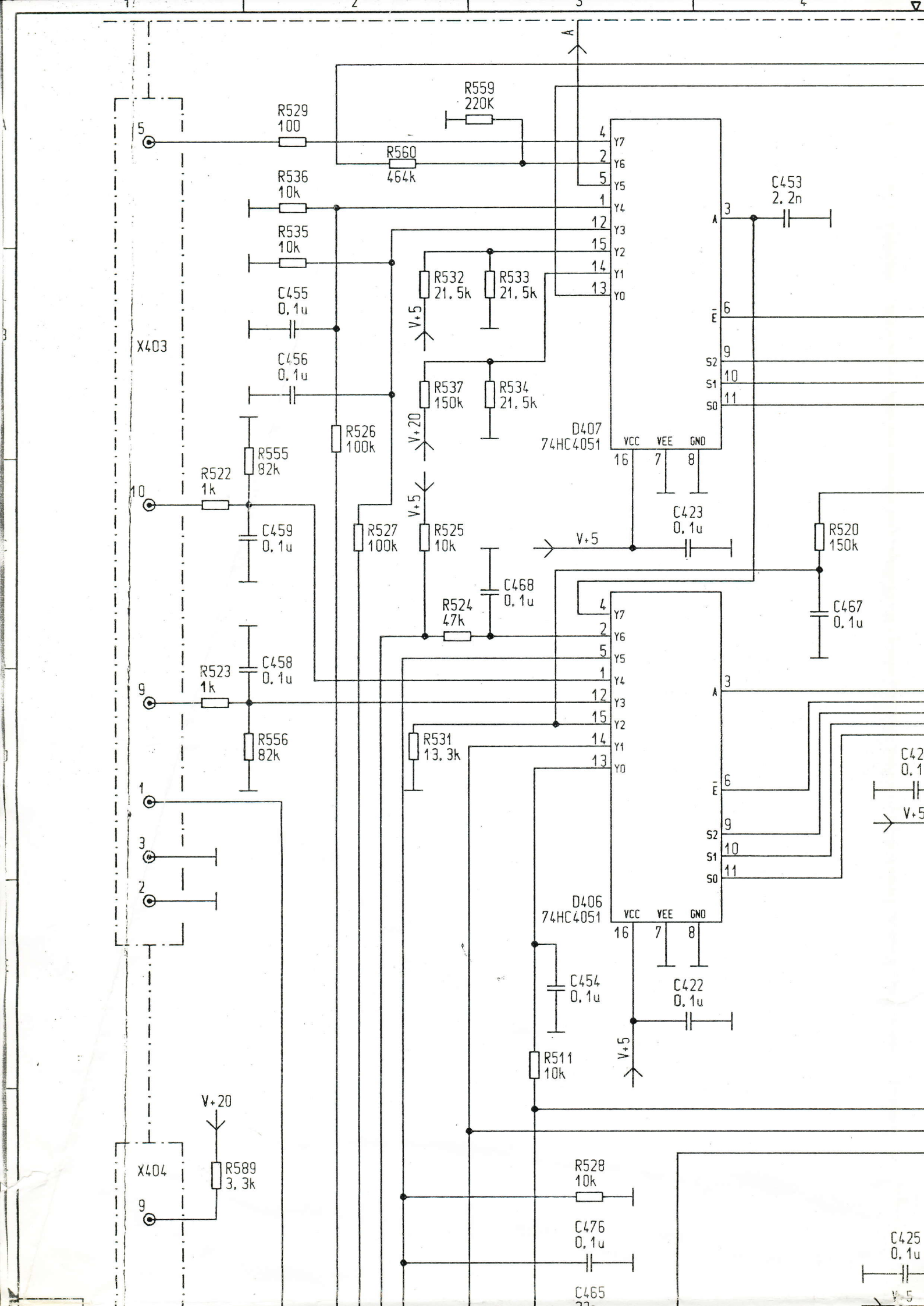
5 4 3

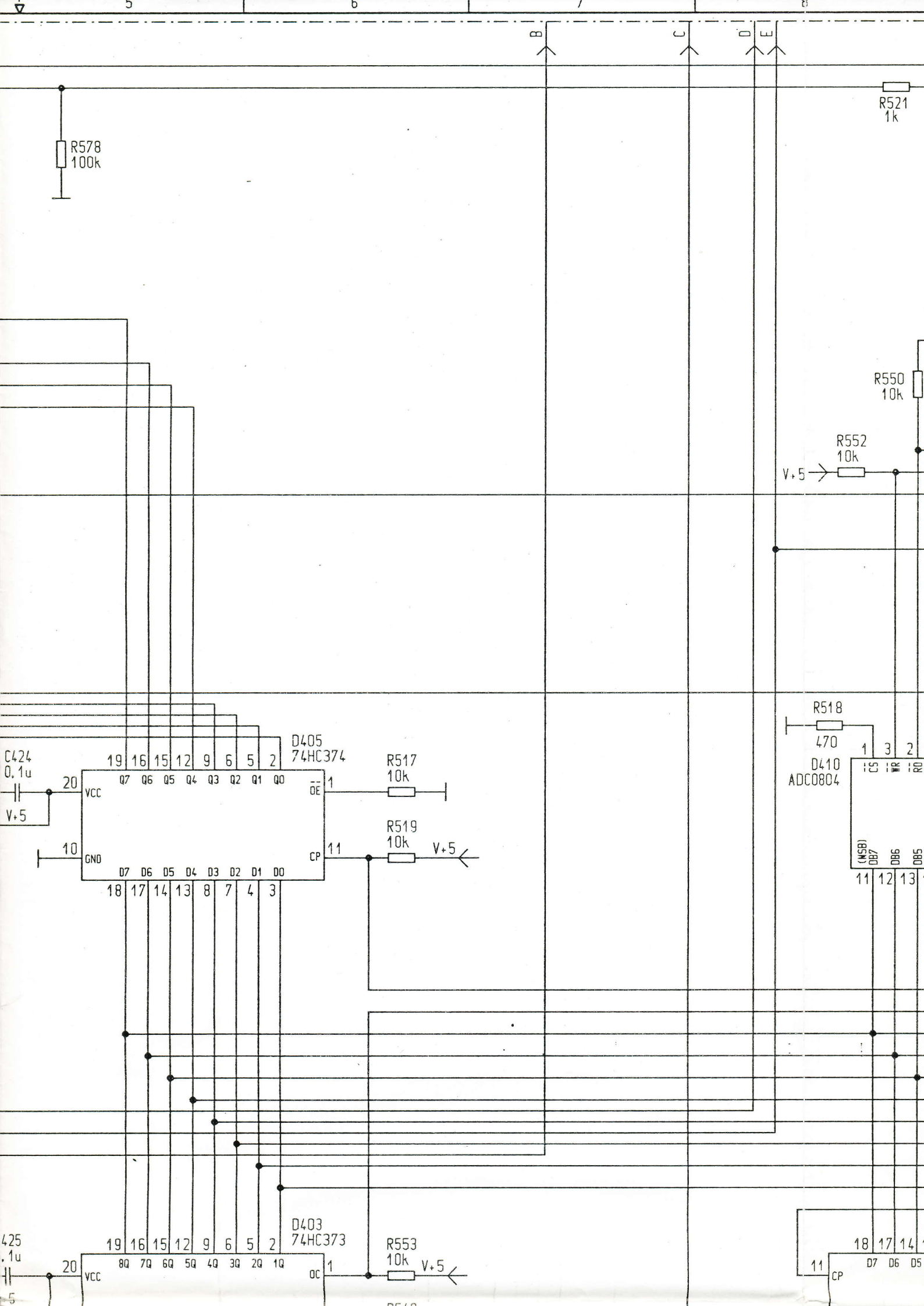
		5. Steckerplatte 51.3231.012.00
		6. Steuerstufe 1 W 51.3231.004.00
		9. Codierteil * 51.3232.009.00
		51. UKW-Sender, Rumpf 51.3231.000.00
	X4	10. Steckerplatte 51.3233.025.00 SA
	X2	
	X1	

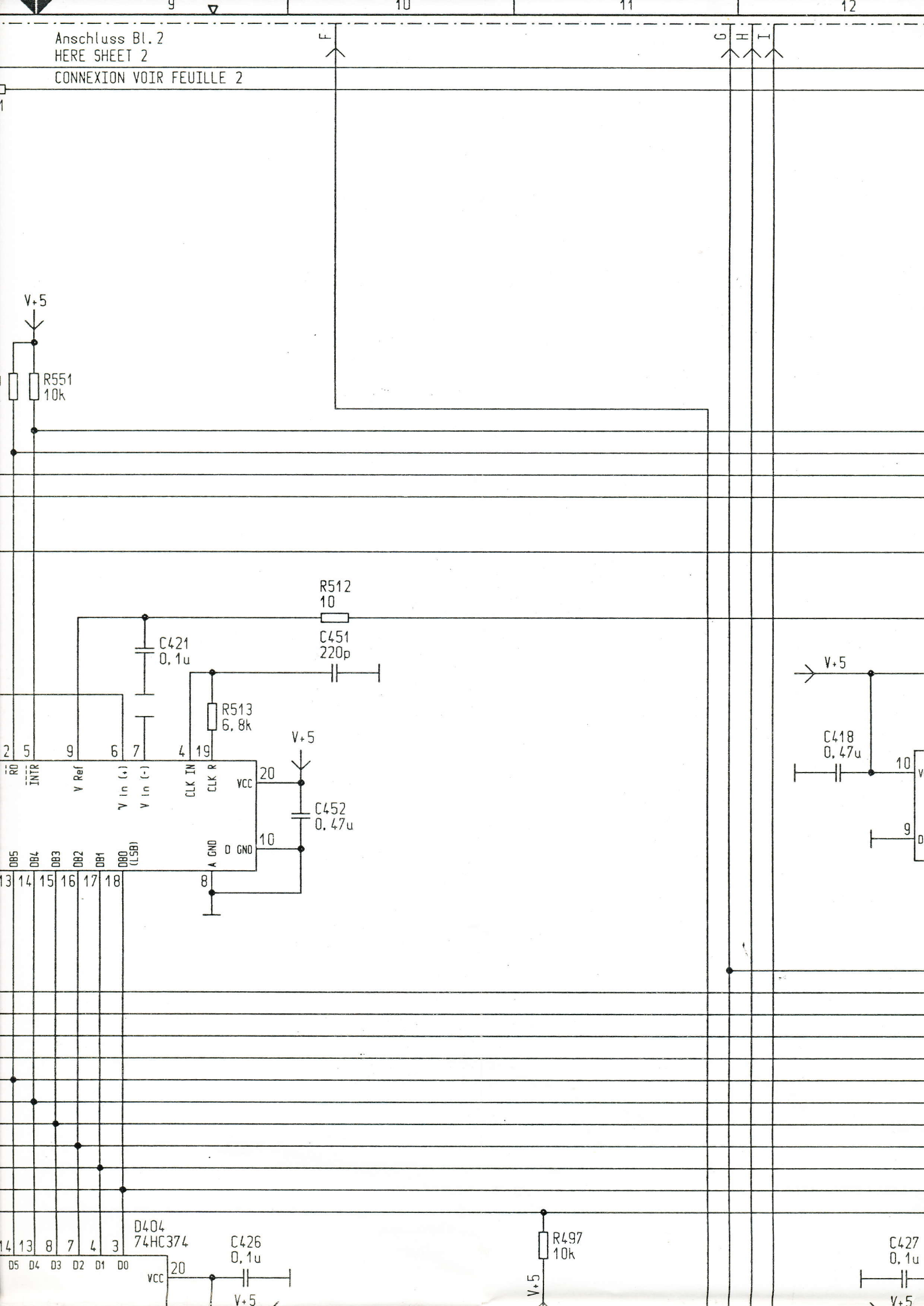
Maschinell erzeugt!
Nicht manuell aendern!

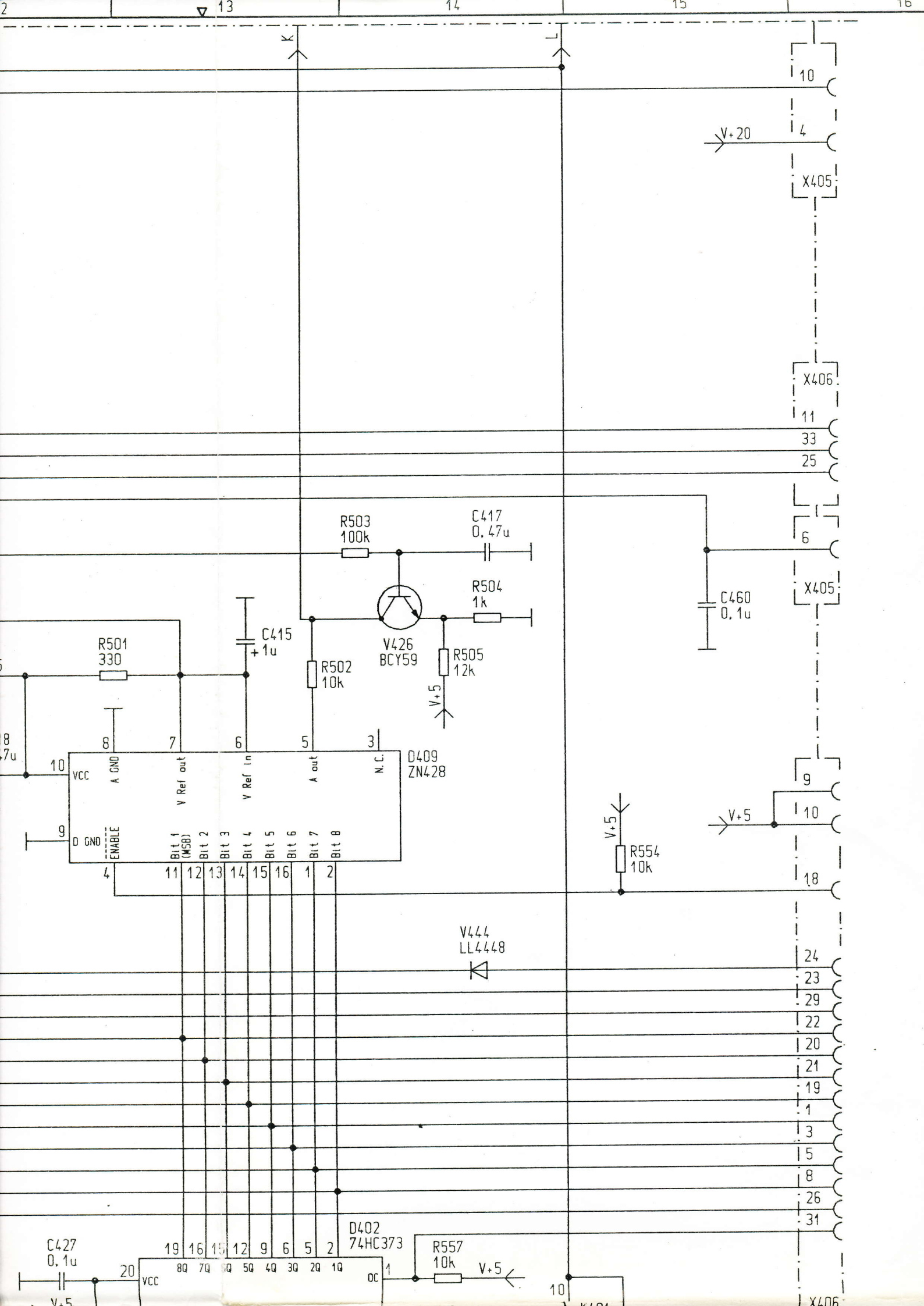
W-Sender	100 W S3232/0	=	
dierteil	51.3232.000.00 WSP XB	+	Blatt 04 05 Bl.

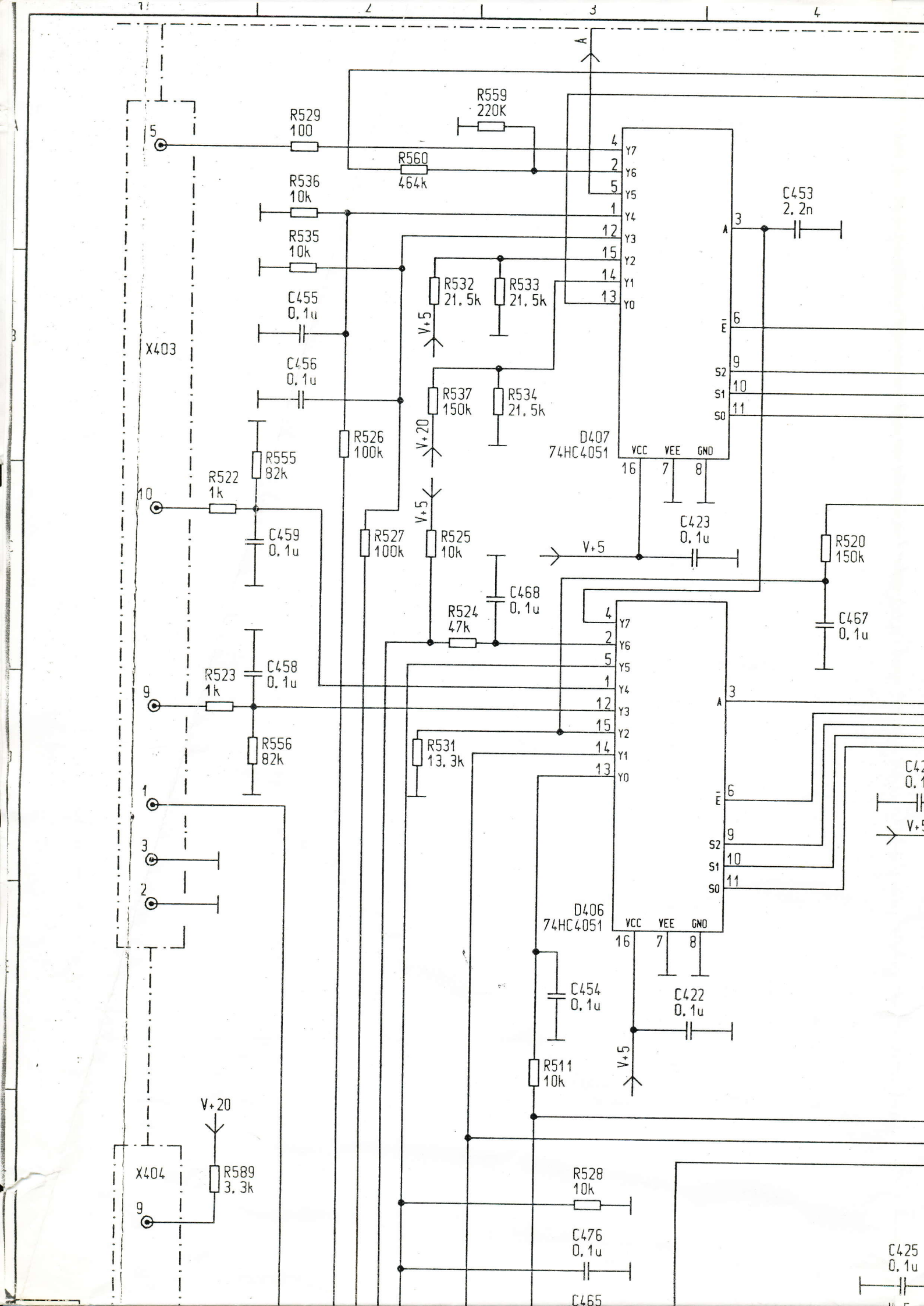
3 2 1

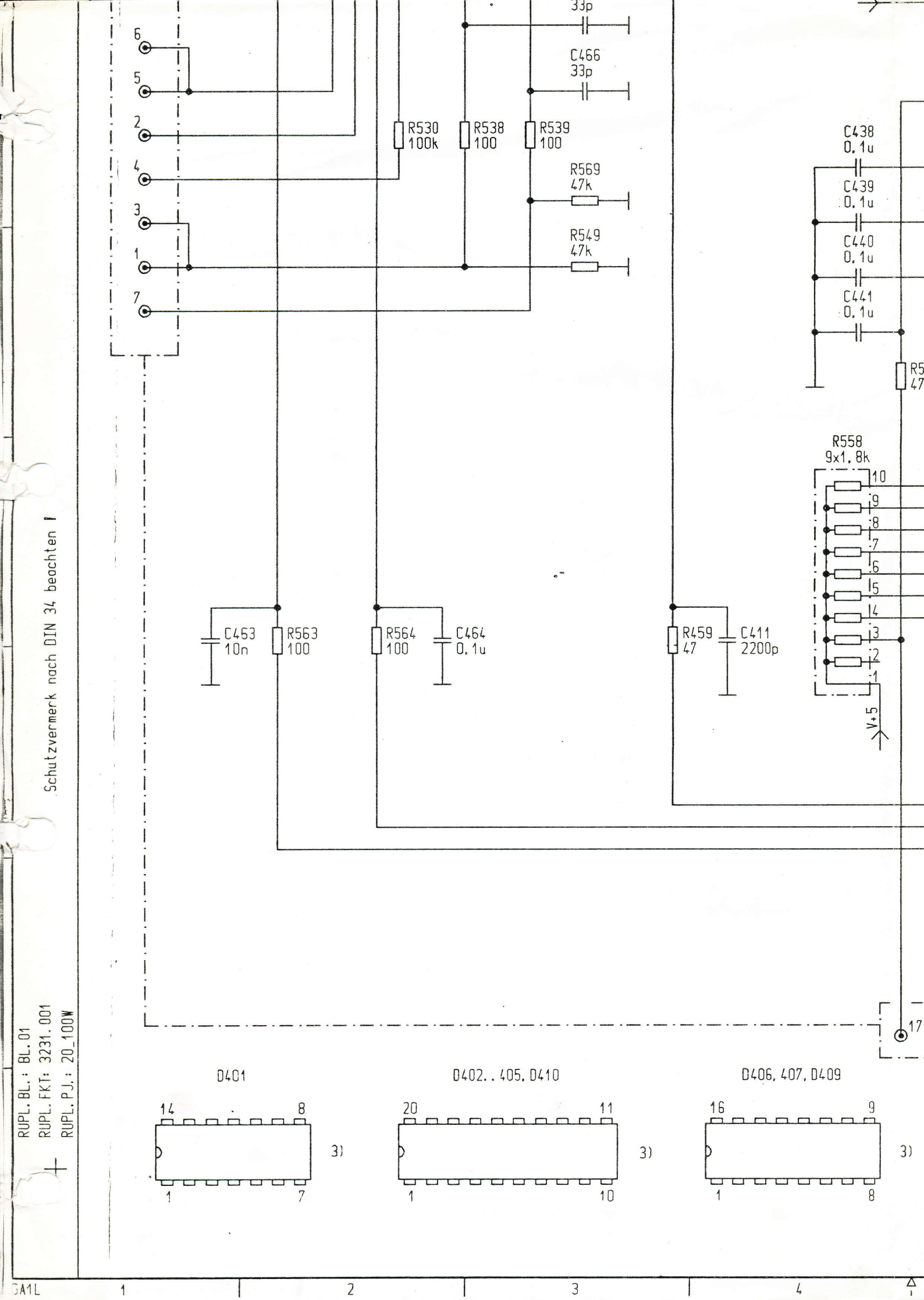

R559
220K
R529
100
R560
464k
R536
10k
R535
10k
C455
0.1u
C456
0.1u
X403
R555
82k
R522
1k
C459
0.1u
R523
1k
C458
0.1u
R556
82k
R526
100k
R532
21.5k
R533
21.5k
R537
150k
R534
21.5k
V+5
V+20
R527
100k
R525
10k
R524
47k
C468
0.1u
R531
13.3k
D407
74HC4051
VCC
VEE
GND
C423
0.1u
C453
2.2n
R520
150k
C467
0.1u
D406
74HC4051
C454
0.1u
C422
0.1u
R511
10k
V+20
R589
3.3k
X404
R528
10k
C476
0.1u
C465
C425
0.1u

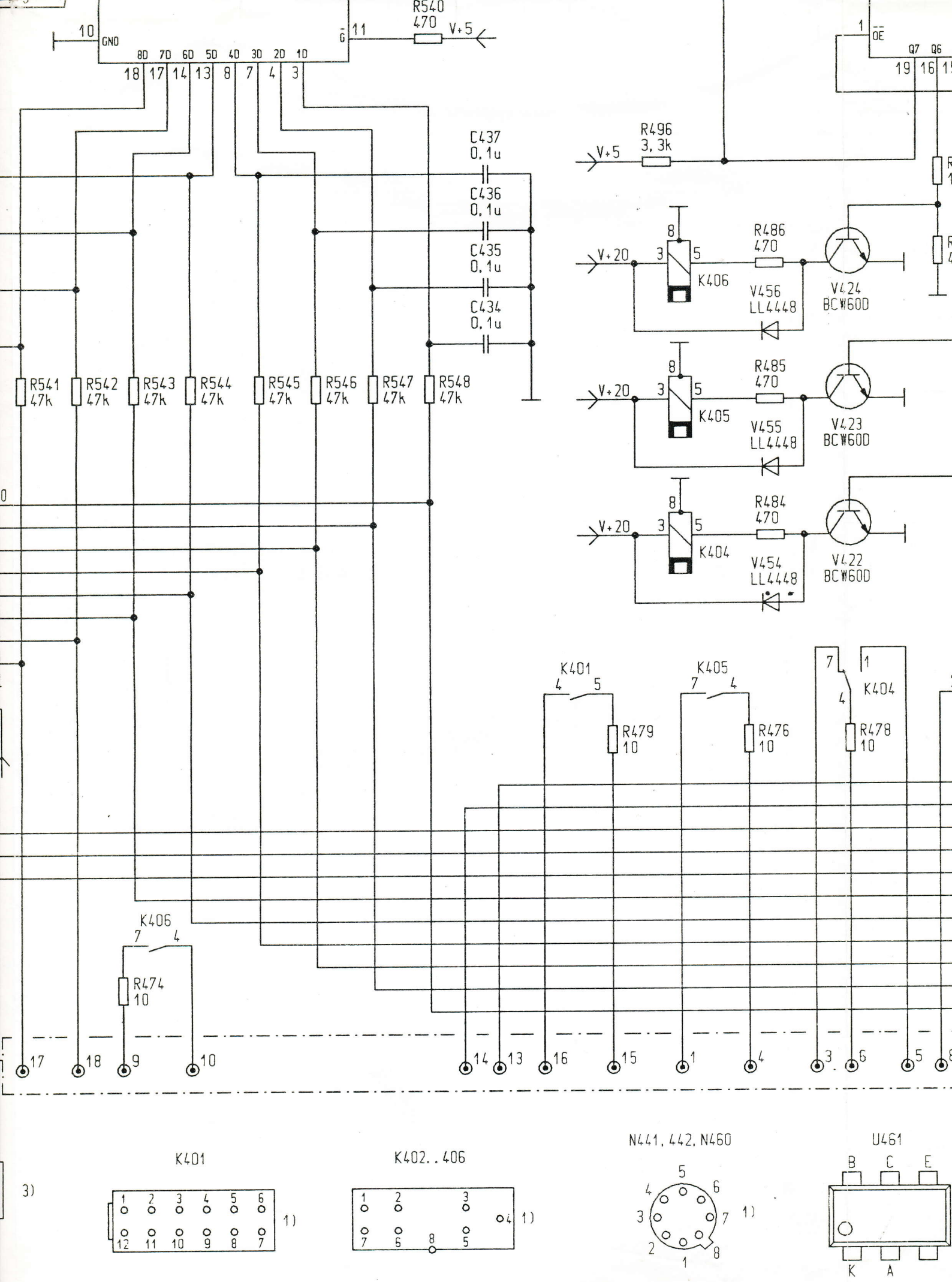

5
6
7
8
B
C
D
E
R578
100k
R521
1k
R550
10k
R552
10k
V+5
R518
470
D410
ADC0804
CS
WR
RD
(MSB)
DB7
DB6
DB5
C424
0.1u
V+5
D405
74HC374
VCC
GND
OE
CP
Q7 Q6 Q5 Q4 Q3 Q2 Q1 Q0
D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0
R517
10k
R519
10k
V+5
D403
74HC373
8Q 7Q 6Q 5Q 4Q 3Q 2Q 1Q
OC
R553
10k
V+5
425
.1u
CP
D7 D6 D5

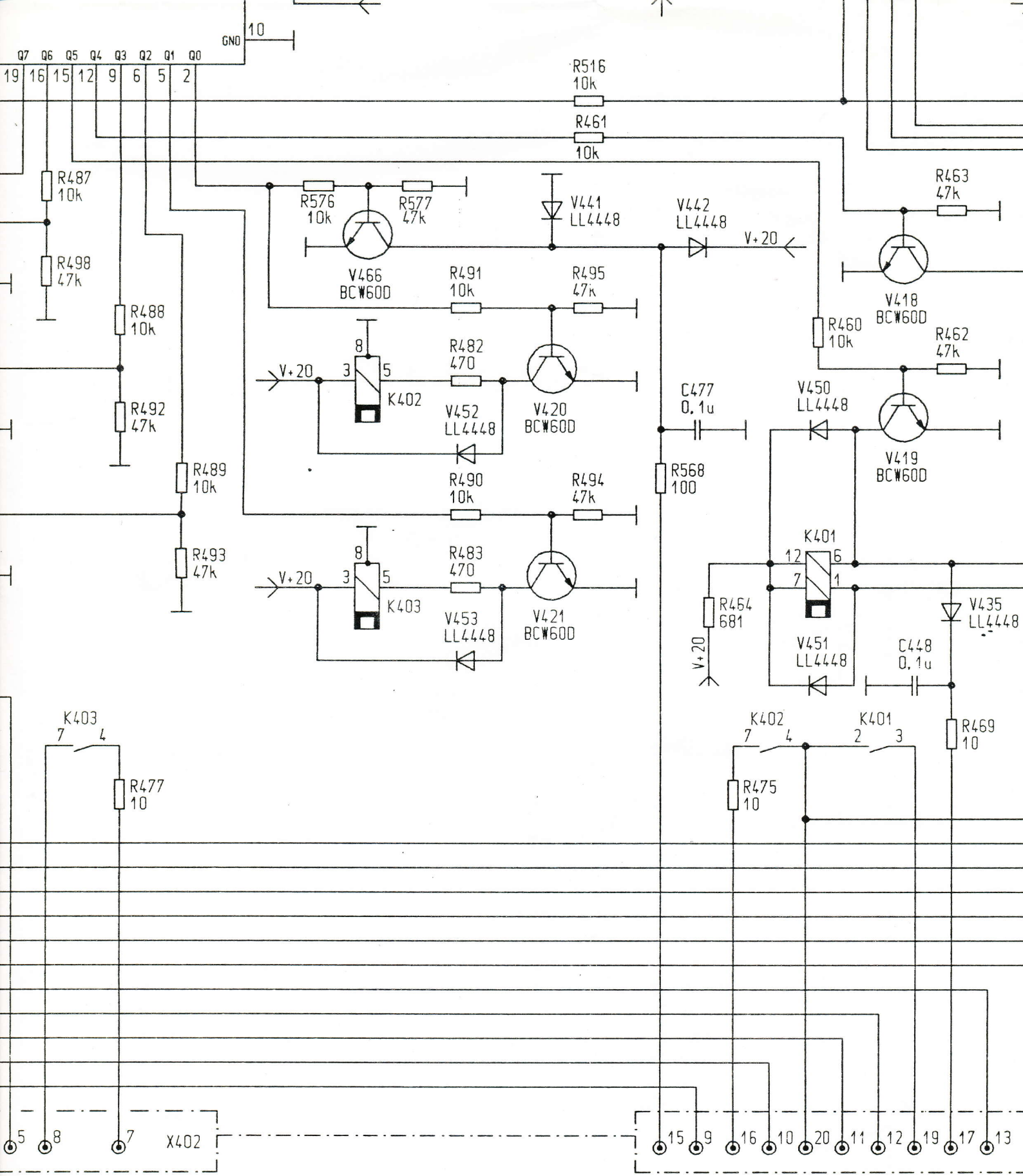

9
10
11
12
Anschluss Bl. 2
HERE SHEET 2
CONNEXION VOIR FEUILLE 2
F
G
H
I
V+5
R551
10k
R512
10
C421
0.1u
C451
220p
R513
6.8k
V+5
C452
0.47u
RD
INTR
V Ref
V In (+)
V In (-)
CLK IN
CLK R
VCC
A GND
D GND
DB5
DB4
DB3
DB2
DB1
DB0 (LSB)
V+5
C418
0.47u
D404
74HC374
D5 D4 D3 D2 D1 D0
VCC
C426
0.1u
V+5
R497
10k
V+5
C427
0.1u
V+5


K
L
10
V+20
4
X405
X406
11
33
25
6
X405
R503
100k
C417
0.47u
R504
1k
C460
0.1u
C415
+1u
R501
330
V426
BCY59
R502
10k
R505
12k
V+5
D409
ZN428
VCC
A GND
V Ref out
V Ref In
A out
N.C.
D GND
ENABLE
Bit 1 (MSB)
Bit 2
Bit 3
Bit 4
Bit 5
Bit 6
Bit 7
Bit 8
9
10
V+5
R554
10k
18
V444
LL4448
24
23
29
22
20
21
19
1
3
5
8
26
31
D402
74HC373
C427
0.1u
VCC
8Q 7Q 6Q 5Q 4Q 3Q 2Q 1Q
OC
R557
10k
V+5
X406


R559
220K
R529
100
R560
464k
R536
10k
R535
10k
C455
0.1u
C456
0.1u
X403
R532
21.5k
R533
21.5k
V+5
R537
150k
R534
21.5k
V+20
R526
100k
R555
82k
R522
1k
C459
0.1u
R527
100k
R525
10k
C468
0.1u
R524
47k
R523
1k
C458
0.1u
R556
82k
R531
13.3k
D407
74HC4051
VCC
VEE
GND
C423
0.1u
C453
2.2n
R520
150k
C467
0.1u
D406
74HC4051
C454
0.1u
C422
0.1u
R511
10k
V+20
X404
R589
3.3k
R528
10k
C476
0.1u
C465
C425
0.1u


33p
C466
33p
6
5
2
4
3
1
7
R530
100k
R538
100
R539
100
R569
47k
R549
47k
C438
0.1u
C439
0.1u
C440
0.1u
C441
0.1u
R5
47
R558
9x1.8k
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
V+5
C463
10n
R563
100
R564
100
C464
0.1u
R459
47
C411
2200p
17
D401
14
8
1
7
3)
D402..405, D410
20
11
1
10
3)
D406, 407, D409
16
9
1
8
3)
Schutzvermerk nach DIN 34 beachten !
RUPL. BL.: BL.01
RUPL. FKT: 3231.001
RUPL. PJ.: 20_100W
GA1L
1
2
3
4


GND
8D 7D 6D 5D 4D 3D 2D 1D
G
R540
470
V+5
OE
Q7 Q6
R496
3,3k
C437
0,1u
C436
0,1u
C435
0,1u
C434
0,1u
V+20
K406
R486
470
V456
LL4448
V424
BCW60D
K405
R485
470
V455
LL4448
V423
BCW60D
K404
R484
470
V454
LL4448
V422
BCW60D
R541
47k
R542
47k
R543
47k
R544
47k
R545
47k
R546
47k
R547
47k
R548
47k
K401
R479
10
K405
R476
10
K404
R478
10
K406
R474
10
K401
K402..406
N441, 442, N460
U461
B C E
K A



weitere Legende siehe Bl. 2
FURTHER LEGENDS SEE SHEET 2
POUR L'AUTRE LEGENDE VOIR FEUILLE 2

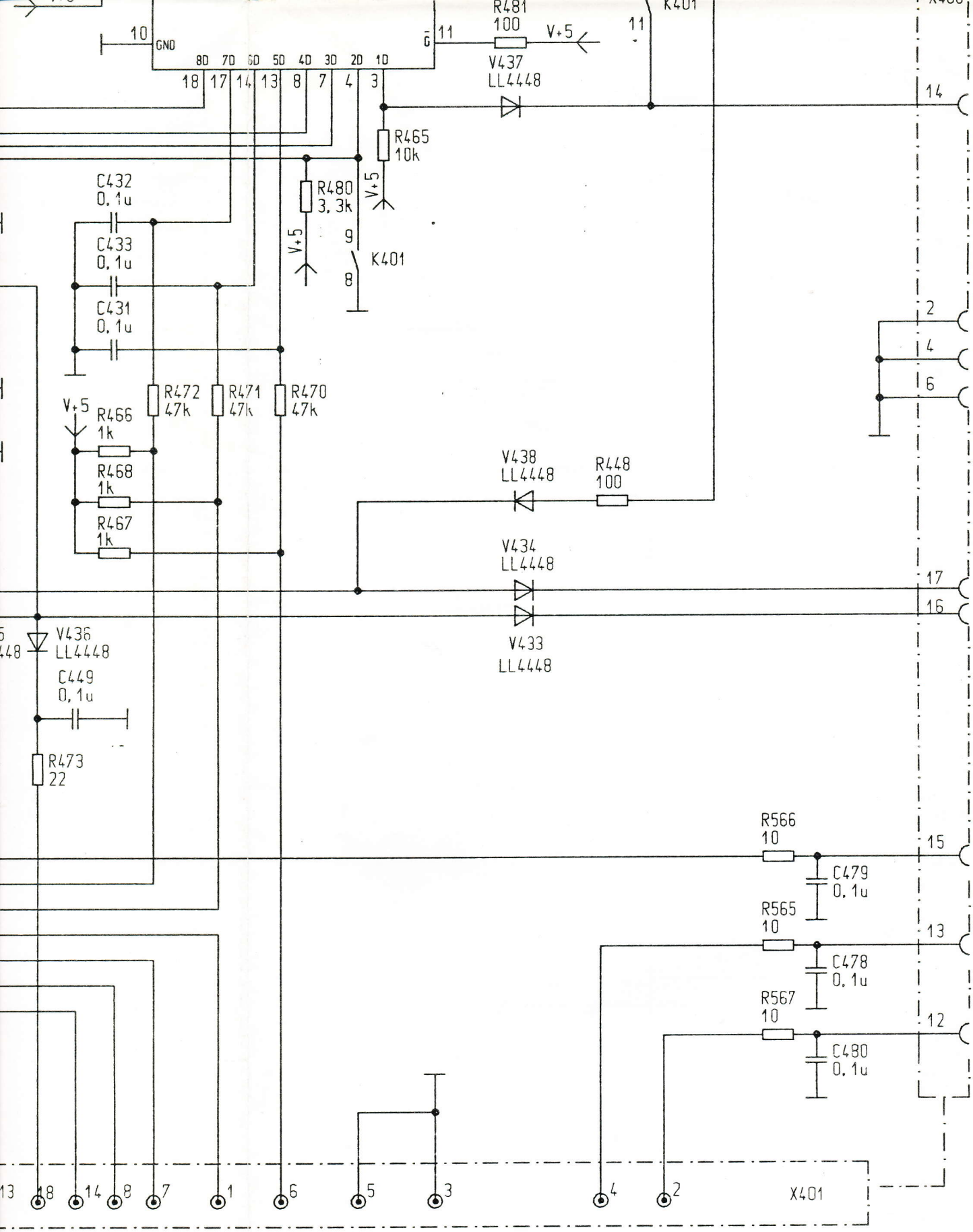
1) auf die Loetanschluesse gesehen
PIN CONNECTIONS (BOTTOM VIEW)
VU DU COTE DES COSSES A SOUDER

2) C mit Gehaeuse verbunden
C CONNECTED TO CASE
C RELIE AU BOITIER

3) auf das
PIN CON
VU DU C

03	062AE	131289	DIN	Datum	21.11.89		
02	056AE	220989	DIN	Bearb.	NICOLAI/SCHW		
01	.44 AE	270689	Rl.	Gepr.			
Zust.	Aenderung	Datum	Name	Norm		Urspr.	Ers. f.

9 10 11 12

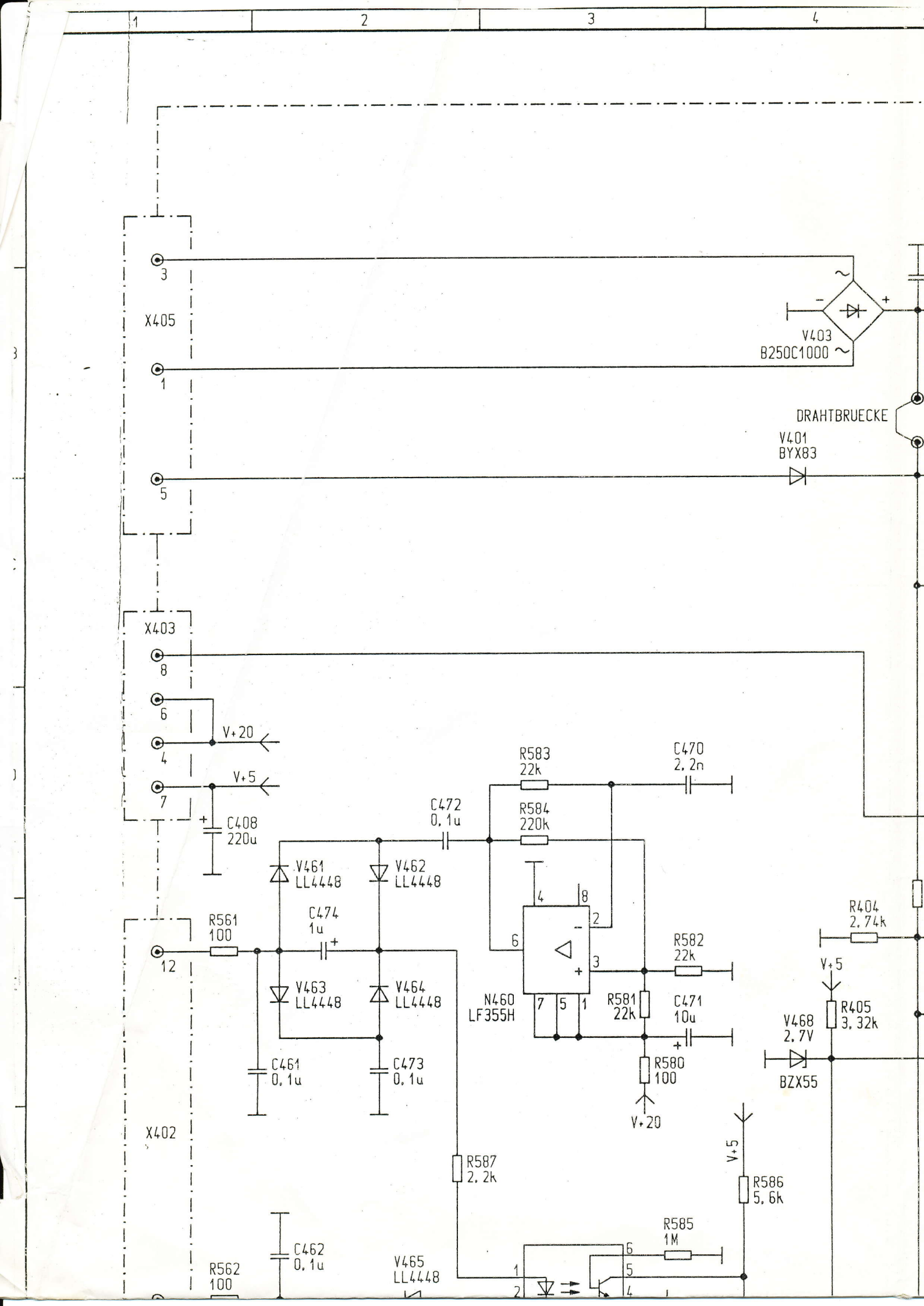


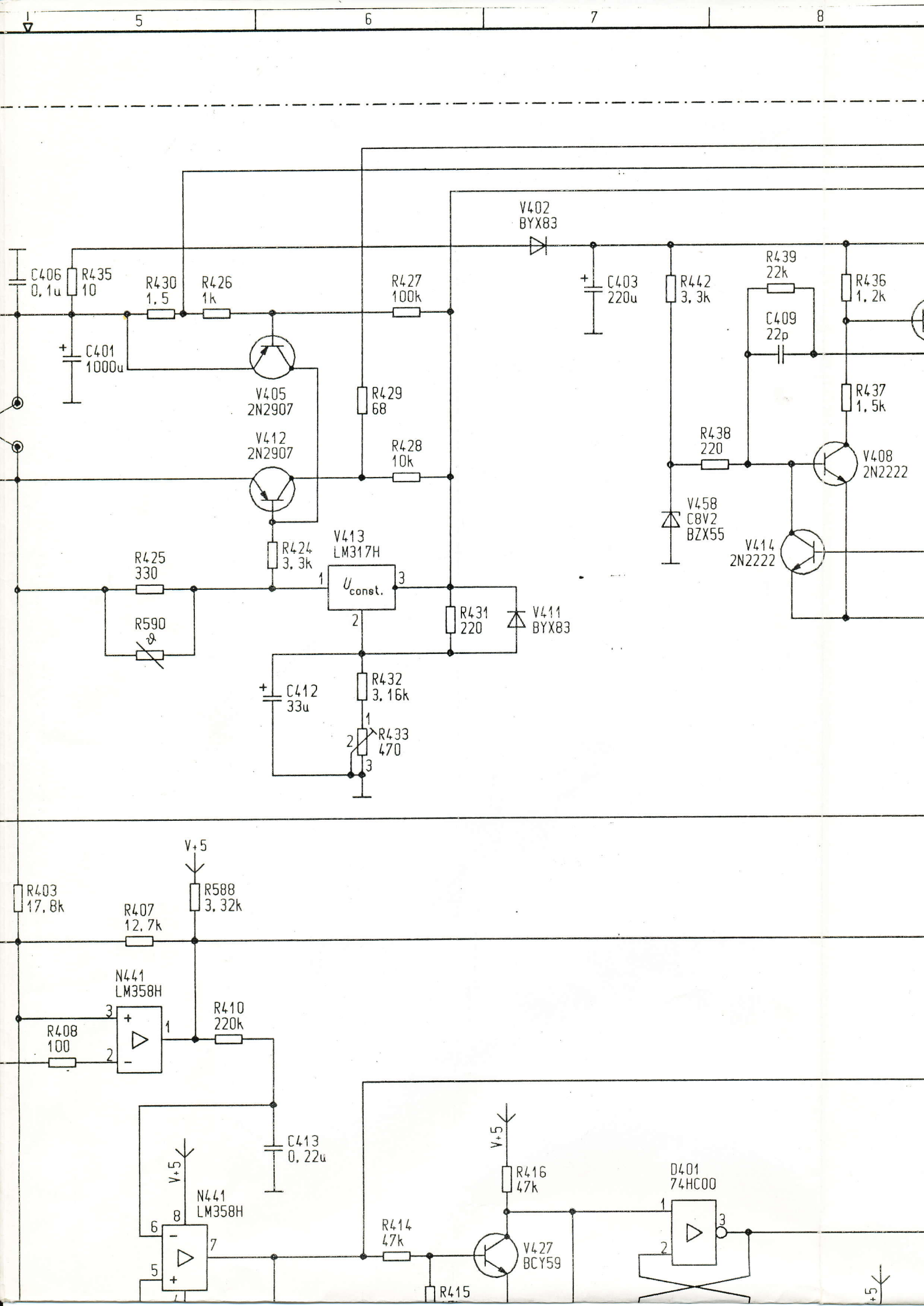
das Schaltteil gesehen
CONNECTIONS (TOP VIEW)
U COTE DE L'ELEMENT ELECTRIQUE

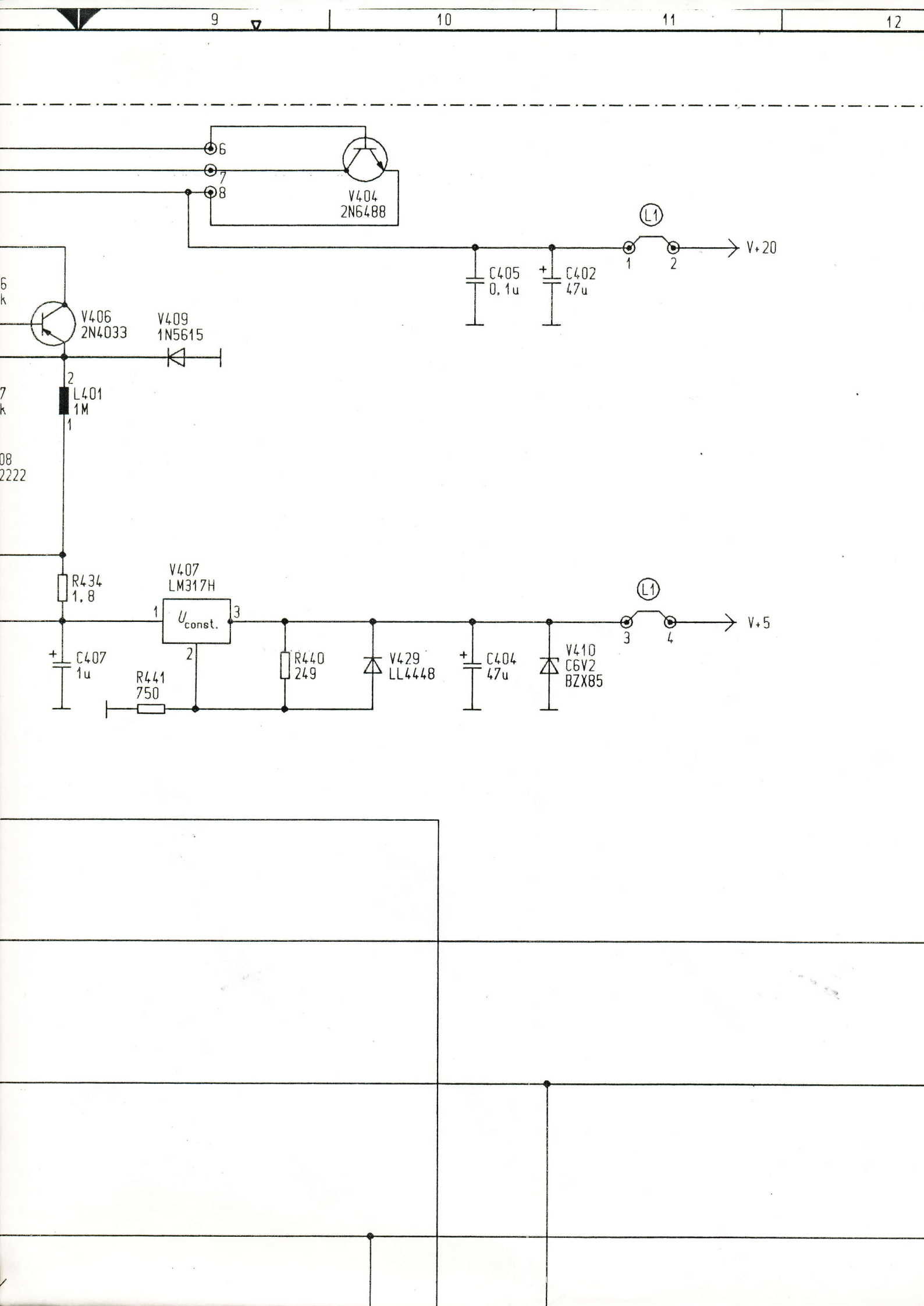
Leiterplattenbestueckung siehe
COMPONENT ARRANGEMENT ON PC BOARD SEE
DISPOSITION DES COMPOSANTS ELECTRIQUES
SUR LA PLAQUETTE A CIRCUIT IMPRIME
51.3231.001.00 (2)

Maschinell erzeugt!
Nicht manuell aendern!

AEG Olympia AG AO/S525 Ers. d.	Regelkarte REGULATING BOARD CARTE DE REGULATION	51.3231.001.00 WSP XB


1
2
3
4
X405
3
1
5
V403
B250C1000
DRAHTBRUECKE
V401
BYX83
X403
8
6
4
7
V+20
V+5
C408
220u
R583
22k
C470
2,2n
C472
0,1u
R584
220k
V461
LL4448
V462
LL4448
R561
100
C474
1u
12
V463
LL4448
V464
LL4448
N460
LF355H
R582
22k
R581
22k
C471
10u
R404
2,74k
V+5
R405
3,32k
V468
2,7V
BZX55
C461
0,1u
C473
0,1u
R580
100
V+20
X402
R587
2,2k
V+5
R586
5,6k
R585
1M
C462
0,1u
R562
100
V465
LL4448


5
6
7
8
V402
BYX83
C406
0,1u
R435
10
R430
1,5
R426
1k
R427
100k
C403
220u
R442
3,3k
R439
22k
R436
1,2k
C409
22p
C401
1000u
V405
2N2907
R429
68
R437
1,5k
V412
2N2907
R428
10k
R438
220
V408
2N2222
V458
C8V2
BZX55
V414
2N2222
R424
3,3k
V413
LM317H
R425
330
U const.
R590
R431
220
V411
BYX83
C412
33u
R432
3,16k
R433
470
V+5
R403
17,8k
R588
3,32k
R407
12,7k
N441
LM358H
R410
220k
R408
100
C413
0,22u
V+5
N441
LM358H
V+5
R416
47k
D401
74HC00
R414
47k
V427
BCY59
R415
+5


9
10
11
12
6
7
8
V404
2N6488
L1
V+20
1
2
C405
0,1u
C402
47u
V406
2N4033
V409
1N5615
2
L401
1M
1
R434
1,8
V407
LM317H
1
3
$U_{const.}$
2
C407
1u
R441
750
R440
249
V429
LL4448
C404
47u
V410
C6V2
BZX85
L1
V+5
3
4

7

32

X406

30

11

U461
CQY80N

V428
LL4448

A

Schutzvermerk nach DIN 34 beachten !

RUPL.BL.: BL.02
RUPL.FKT: 3231.001
RUPL.PJ.: 20_100W

V401, 402, V411

Kathode
CATHODE

V403

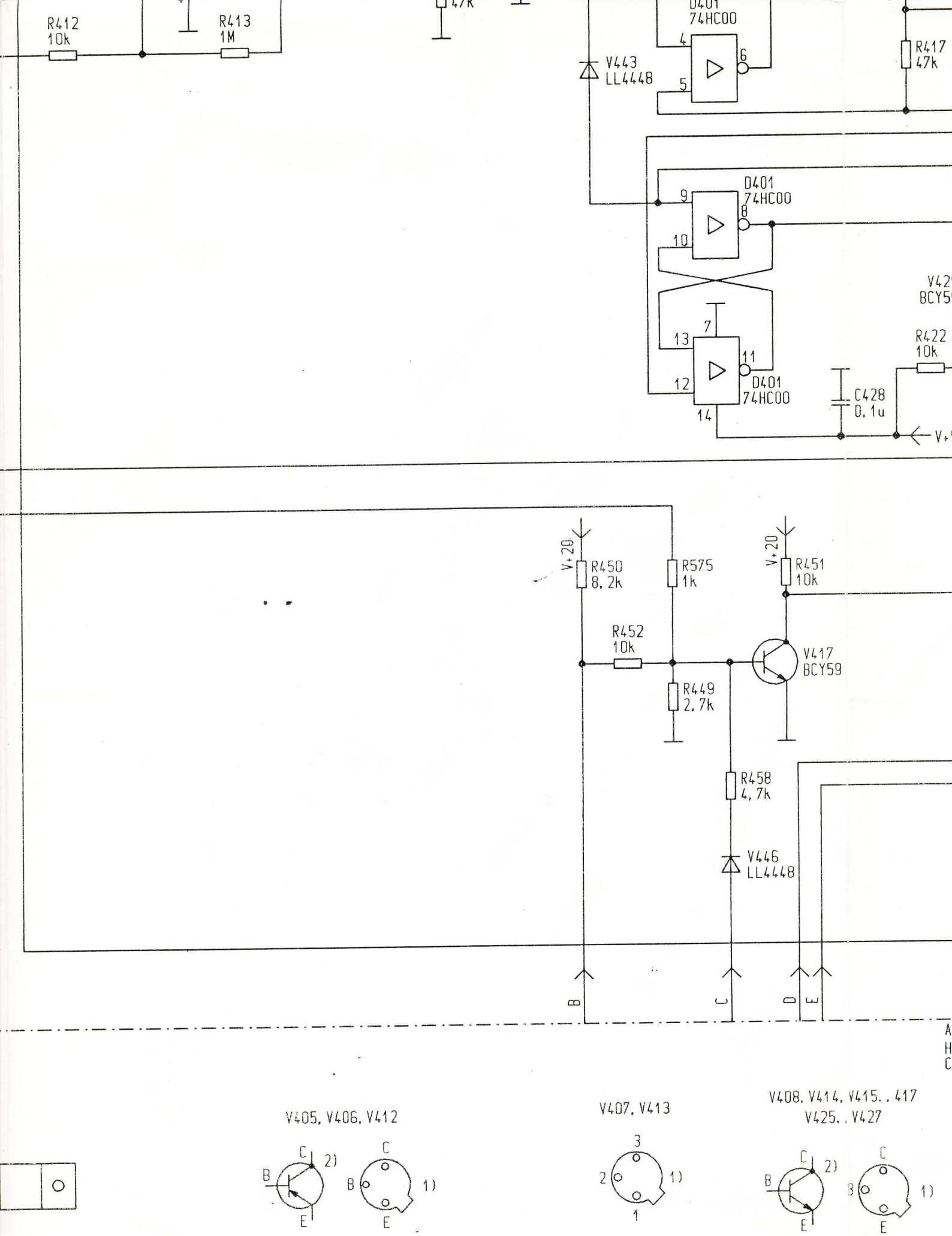
+

V404

C
2)
B
E

B
C
E

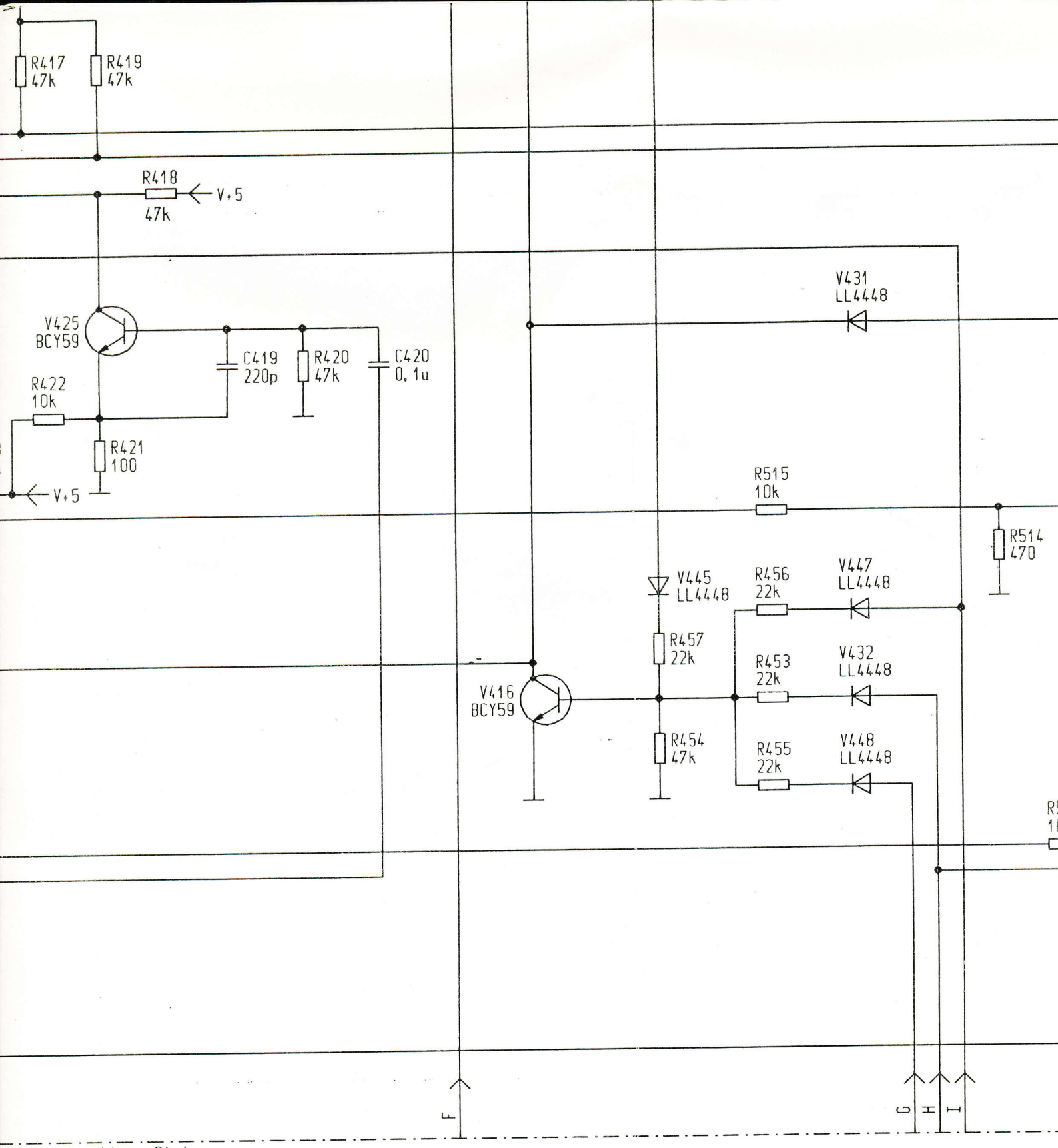
A1L | 1 | 2 | 3 | 4



V405, V406, V412

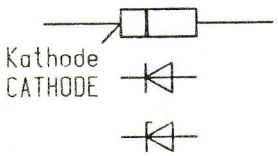
V407, V413

V408, V414, V415..417
V425..V427

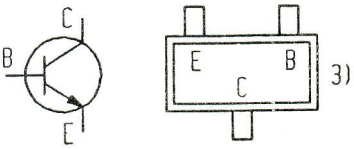


Anschluss Bl.1
HERE SHEET 1
CONNEXION VOIR FEUILLE 1

V409
V410, V458, V468



V418..424, V466

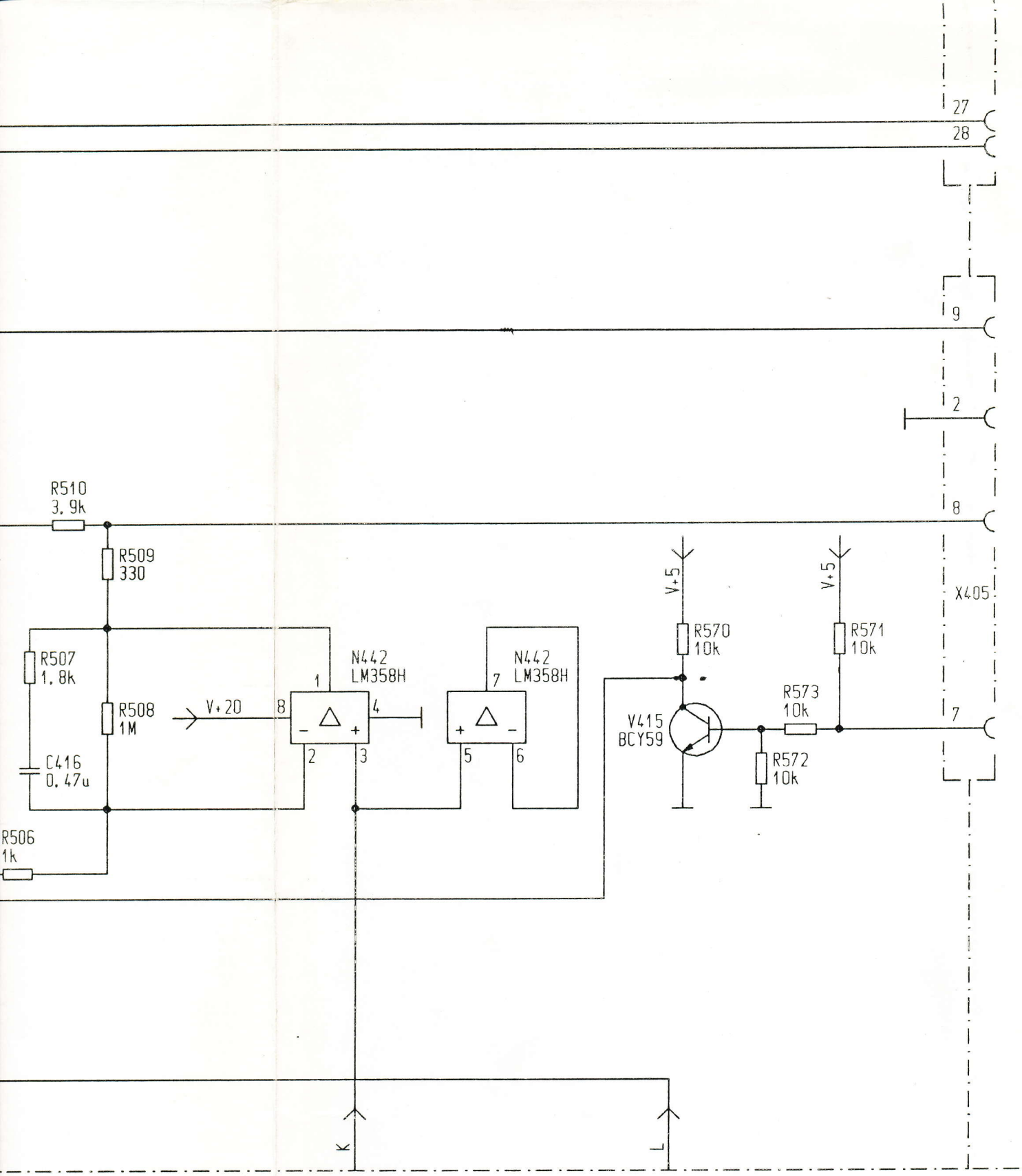


V428, V429,
V431..438, V441..448,
V450..456, V461..465

				Datum	21.11.88
03	062AE	131289	DIN	Bearb.	NICOLAI/SCHW
01	.44 AE	270689	Rl.	Gepr.	
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	

Urspr. | Ers.f.

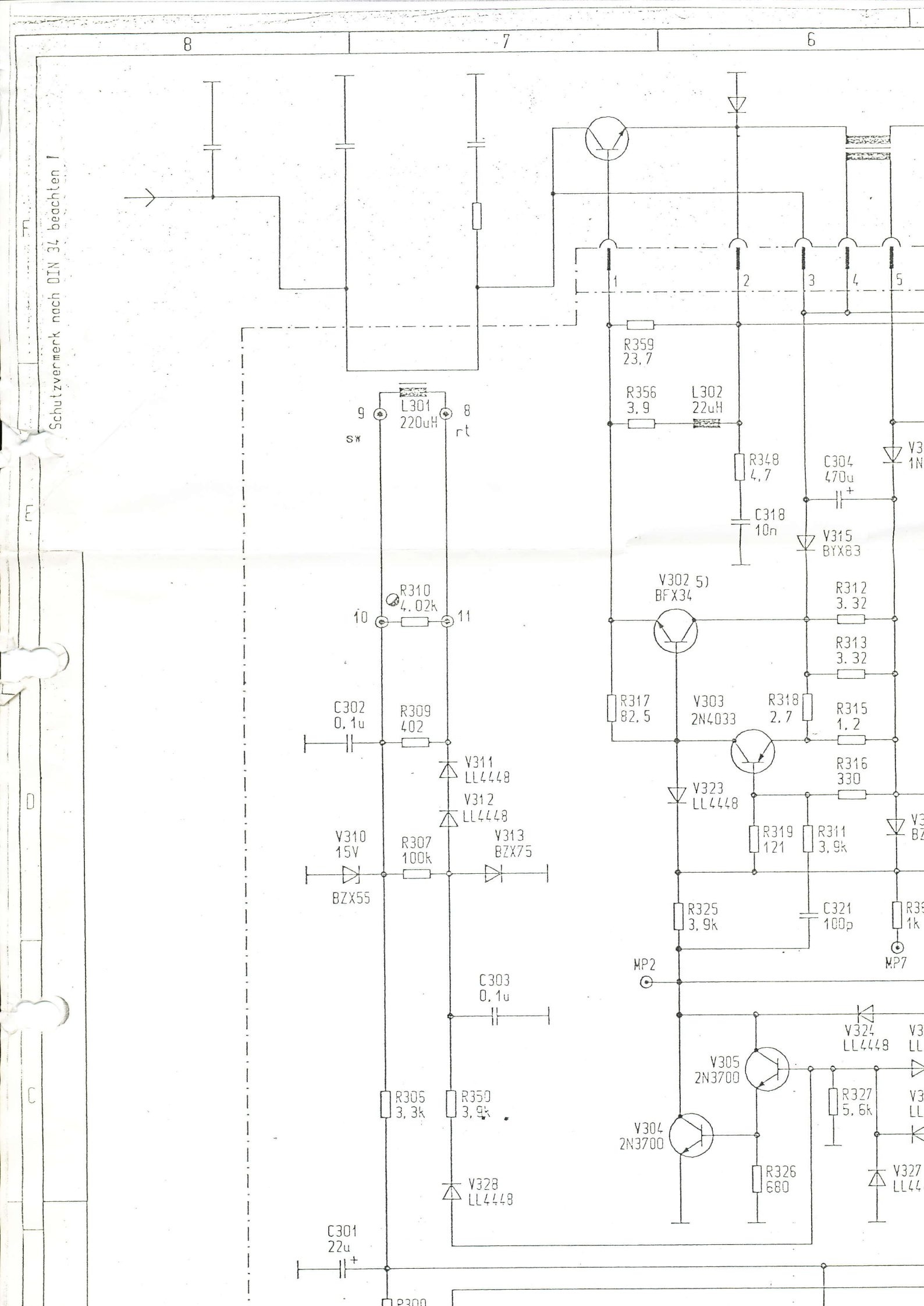
9 | 10 | 11 | 12

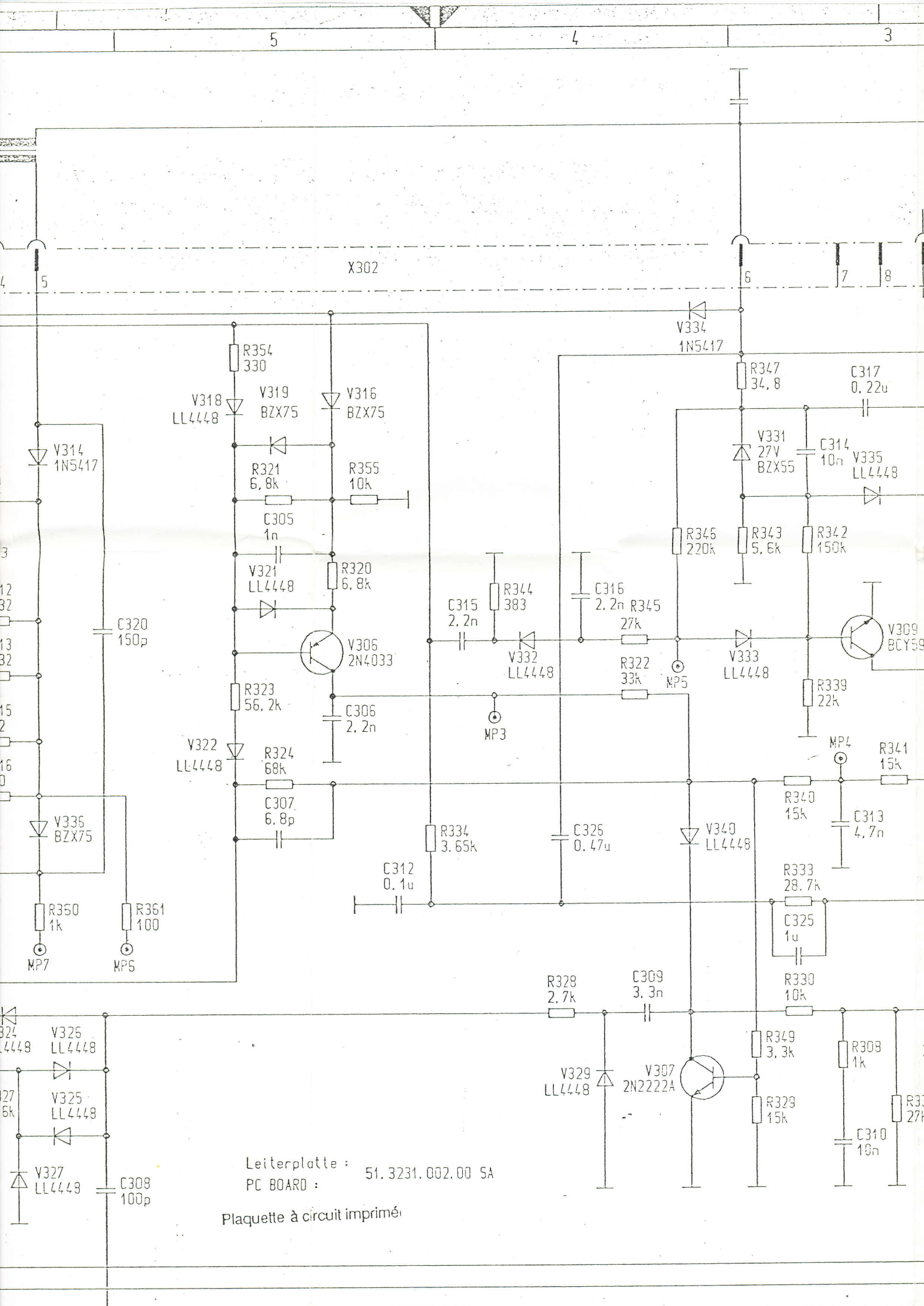


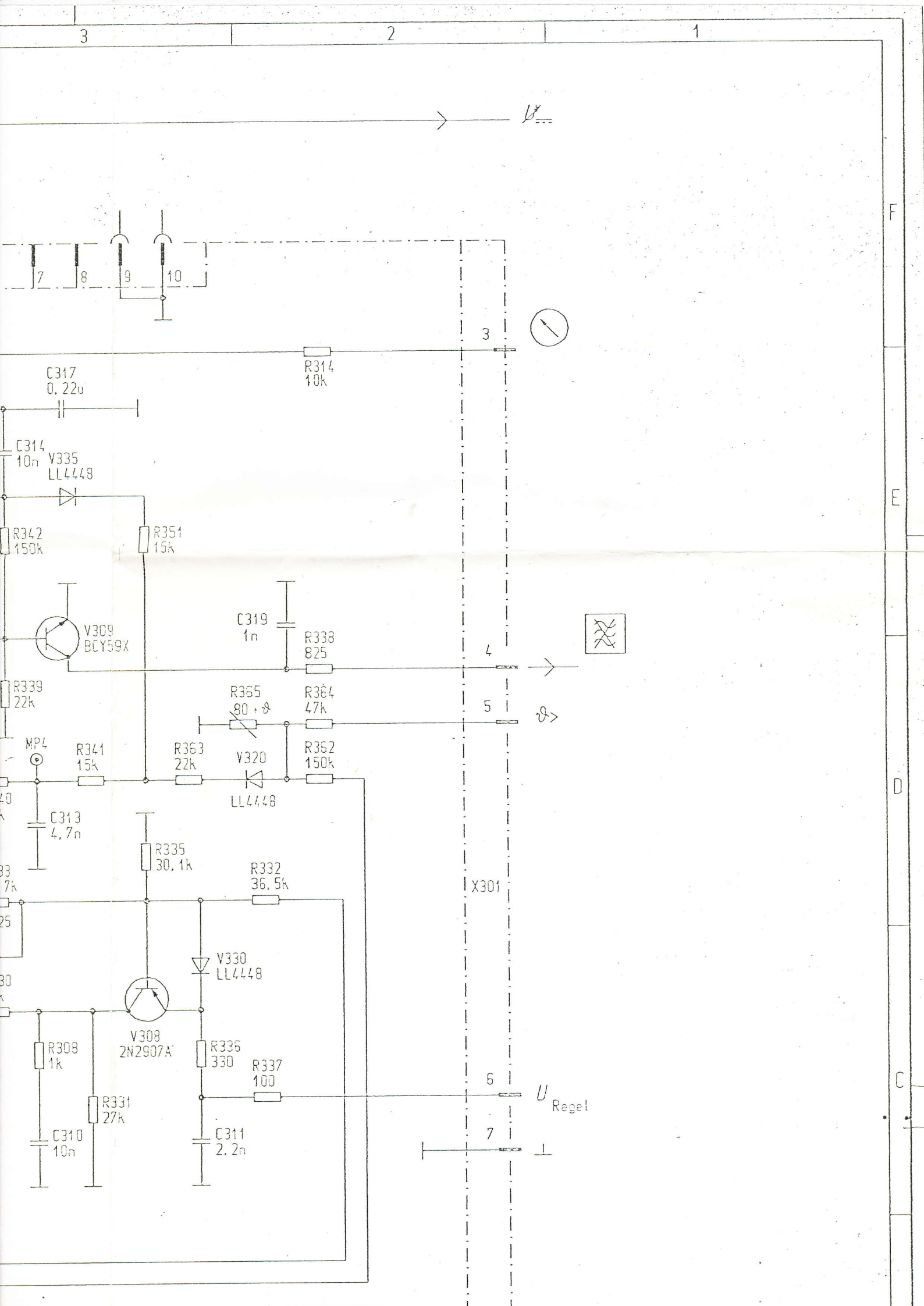
REPERE Kennzeichen SYMBOL	(L1)			
Schaltmaterial WIRING MATERIAL MAT. DE CABLAGE	Kupferdraht COPPER WIRE FIL DE CUIVRE	0,5mm	verzinnt TINNED ETAME	5 um

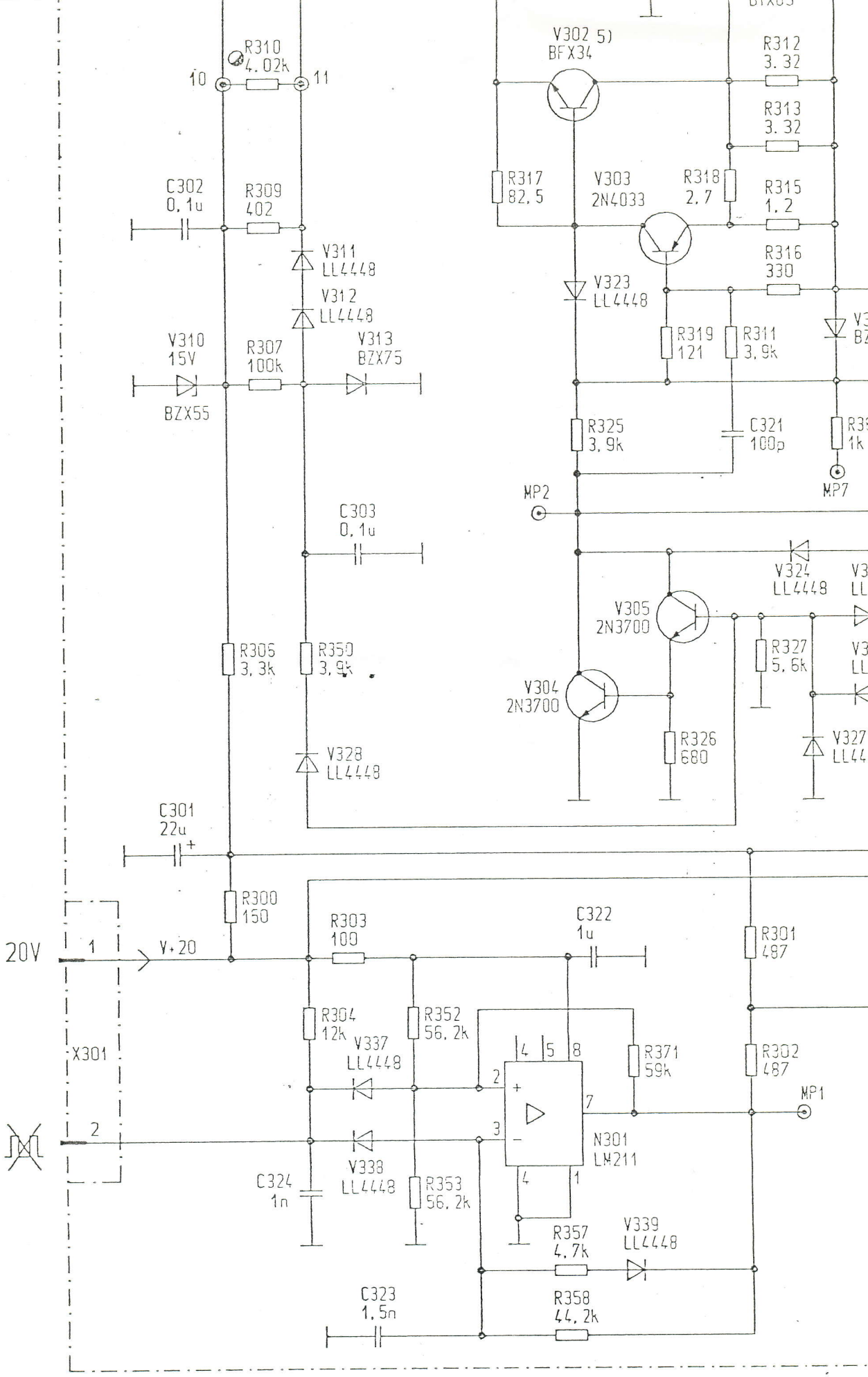
Maschinell erzeugt!
Nicht manuell aender

AEG Olympia AG AO/S525 Ers. d.	Regelkarte REGULATING BOARD CARTE DE REGULATION	51. 3231.001.00 WSP XB


8
7
6
Schutzvermerk nach DIN 34 beachten !
F
E
D
C
1
2
3
4
5
R359
23,7
R356
3,9
L302
22uH
L301
220uH
9
sw
8
rt
R348
4,7
C304
470u
C318
10n
V315
BYX83
V302 5)
BFX34
R312
3,32
R313
3,32
R310
4,02k
10
11
R317
82,5
V303
2N4033
R318
2,7
R315
1,2
C302
0,1u
R309
402
V311
LL4448
V312
LL4448
R316
330
V323
LL4448
R319
121
R311
3,9k
V310
15V
R307
100k
V313
BZX75
BZX55
R325
3,9k
C321
100p
1k
MP2
MP7
C303
0,1u
V324
LL4448
V305
2N3700
R327
5,6k
R305
3,3k
R350
3,9k
V304
2N3700
R326
680
V328
LL4448
C301
22u
R300


5
4
3
X302
5
6
7
8
V334
1N5417
R354
330
V318
LL4448
V319
BZX75
V316
BZX75
R347
34,8
C317
0,22u
V314
1N5417
R321
6,8k
R355
10k
V331
27V
BZX55
C314
10n
V335
LL4448
C305
1n
R346
220k
R343
5,6k
R342
150k
V321
LL4448
R320
6,8k
R344
383
C316
2,2n
C315
2,2n
R345
27k
V309
BCY59
C320
150p
V306
2N4033
V332
LL4448
R322
33k
MP5
V333
LL4448
R323
56,2k
C306
2,2n
R339
22k
MP3
MP4
R341
15k
V322
LL4448
R324
68k
R340
15k
C307
6,8p
C313
4,7n
V336
BZX75
R334
3,65k
C326
0,47u
V340
LL4448
C312
0,1u
R333
28,7k
C325
1u
R360
1k
R361
100
MP7
MP6
R328
2,7k
C309
3,3n
R330
10k
V326
LL4448
R349
3,3k
R308
1k
V329
LL4448
V307
2N2222A
V325
LL4448
R329
15k
C310
10n
V327
LL4448
C308
100p
Leiterplatte :
PC BOARD :
51.3231.002.00 SA
Plaquette à circuit imprimé


3
2
1
F
E
D
C
7
8
9
10
3
R314
10k
C317
0,22u
C314
10n
V335
LL4448
R342
150k
R351
15k
V309
BCY59X
C319
1n
R338
825
4
R339
22k
R365
80 + ϑ
R364
47k
5
ϑ>
MP4
R341
15k
R363
22k
V320
LL4448
R362
150k
C313
4,7n
R335
30,1k
R332
36,5k
X301
V330
LL4448
V308
2N2907A
R308
1k
R335
330
R337
100
6
U Regel
R331
27k
C310
10n
C311
2,2n
7



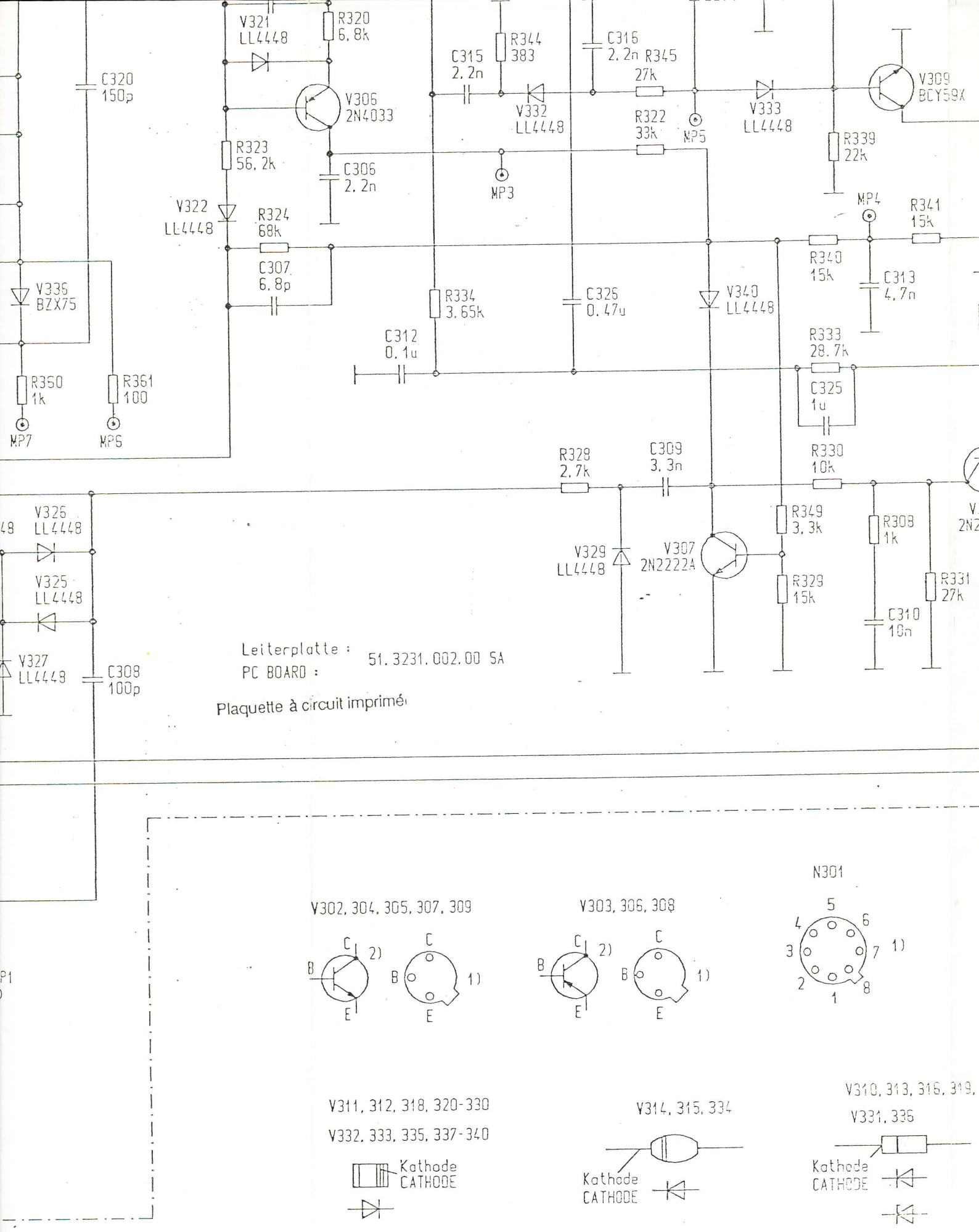
RUPL.PJ.: 100W_UKW

RUPL.BL.: BL.01

RUPL.FKT: 3231.002

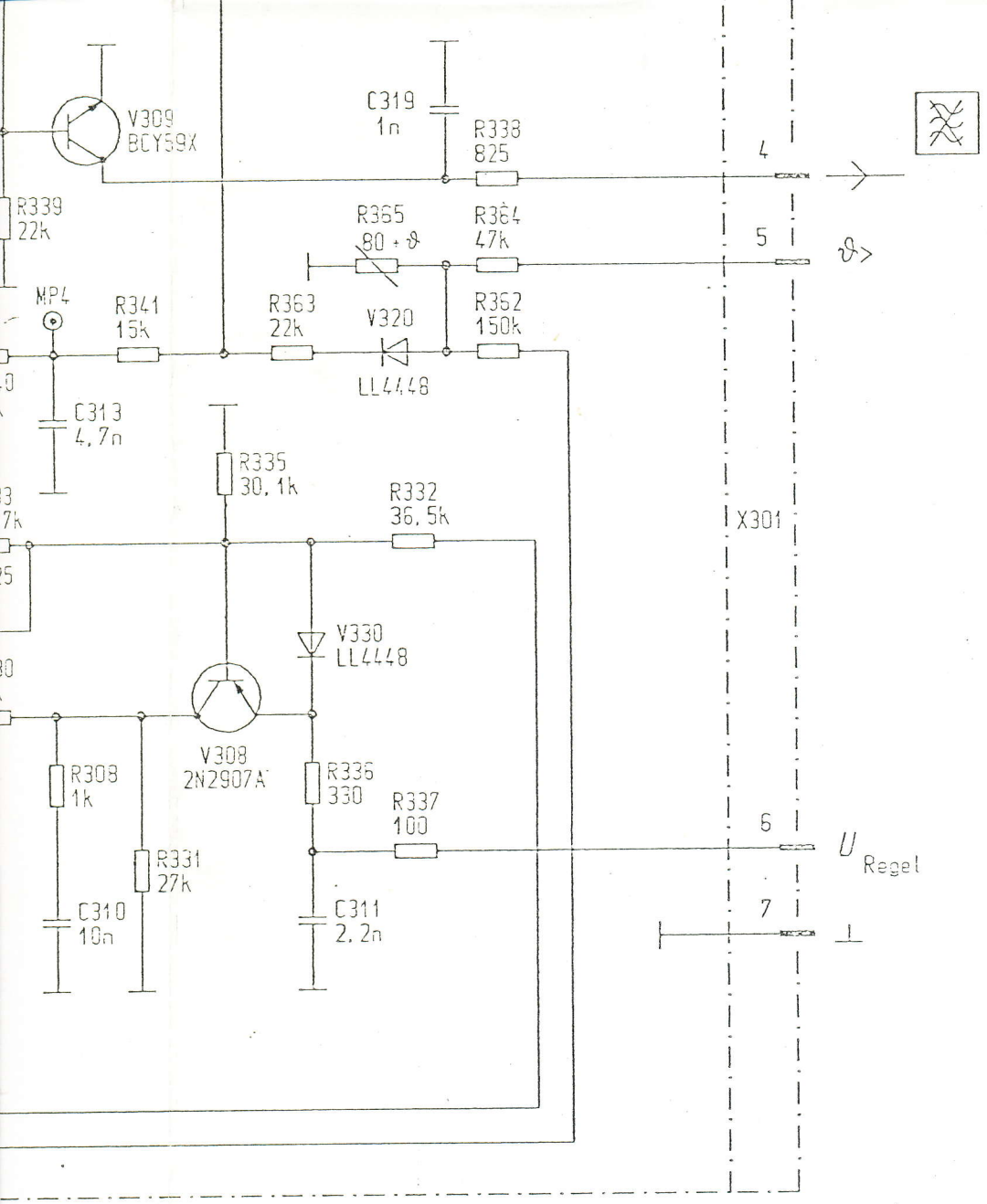
				Datum	04.11.88	
				Bearb.	Hundsdoerfer	
01	neu 0.43 AE	13.07.89	Han	Gepr.		
Zust.	Aenderung	Datum	Name	Norm		Urspr.

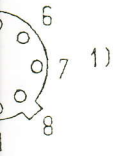
8 7 6



	AEG Olympia AG AO/6525	Schaltregler Régulateur de commutation
Ers. f. gl. Nr. '00'	Ers. d.	

5 4 3





équipement de la plaquette à circuit imprimé

Leiterplattenbestueckung siehe
COMPONENT ARRANGEMENT ON PC BOARD SEE

51.3231.002.00 (1)

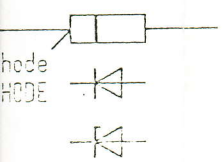
Abgleichwert
FACTORY SET VALUE
valeur de compensation

1) auf die Lotanschluesse gesehen
PIN CONNECTIONS (BOTTOM VIEW) vu des cosses à souder

2) C mit Gehaeuse verbunden
C CONNECTED TO CASE

5) mit Kuehlkoerper
WITH HEAT SINK
avec élément de refroidissement

V310, 313, 316, 319,
V331, 336



Maschinell erzeugt!
Nicht manuell aendern!

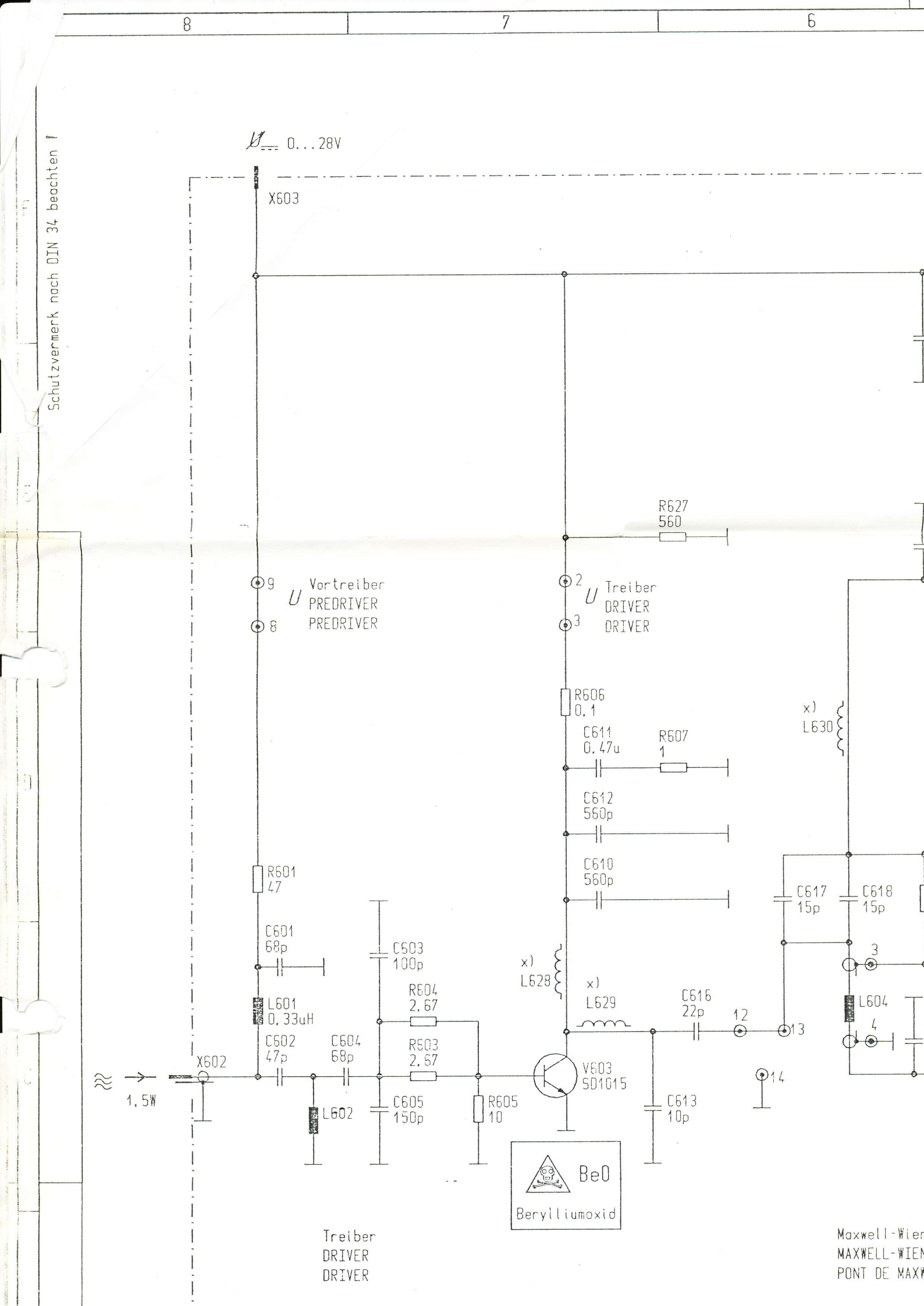
UVZ

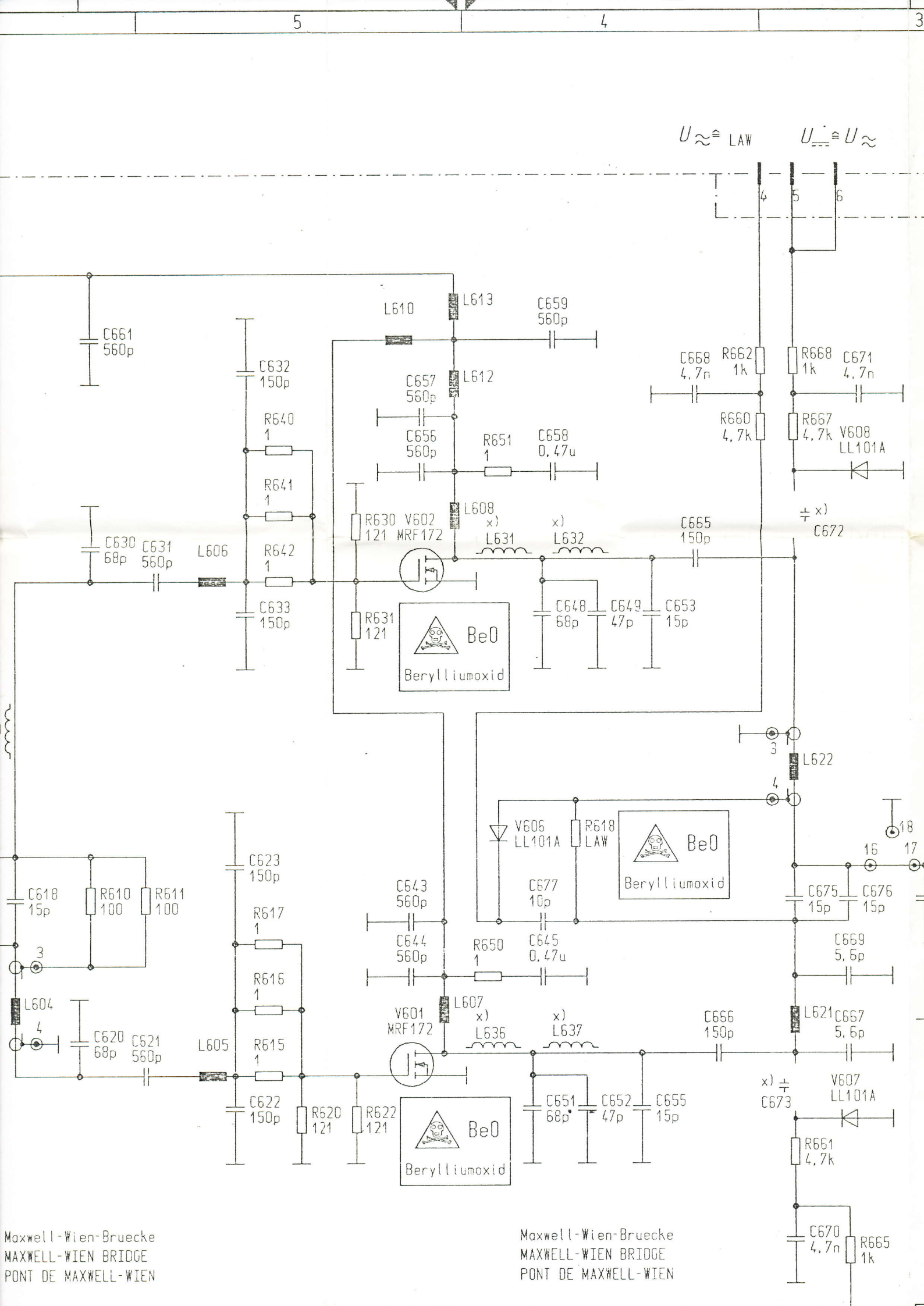
regler
e commutation

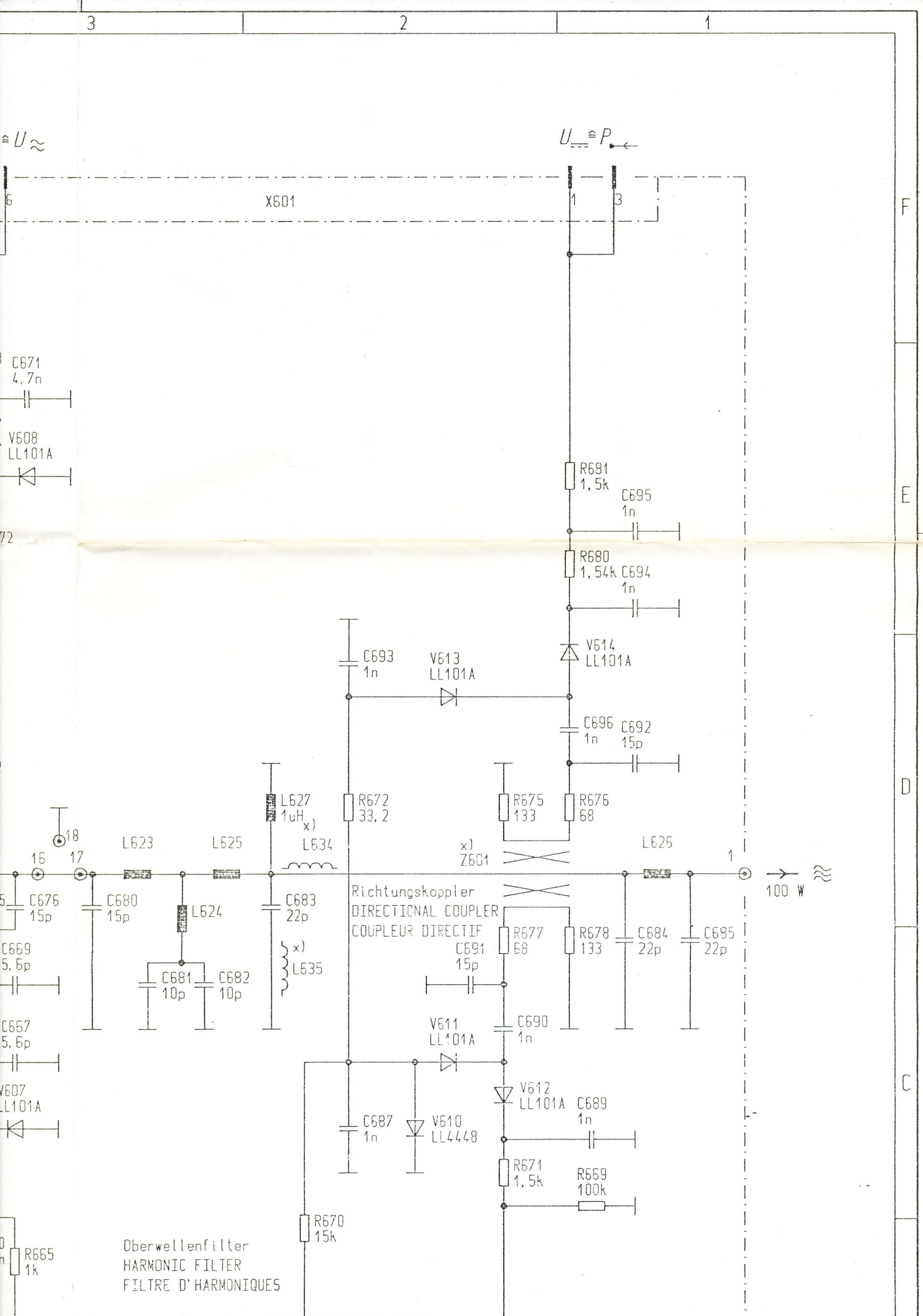
51.3231.002.00 WSP

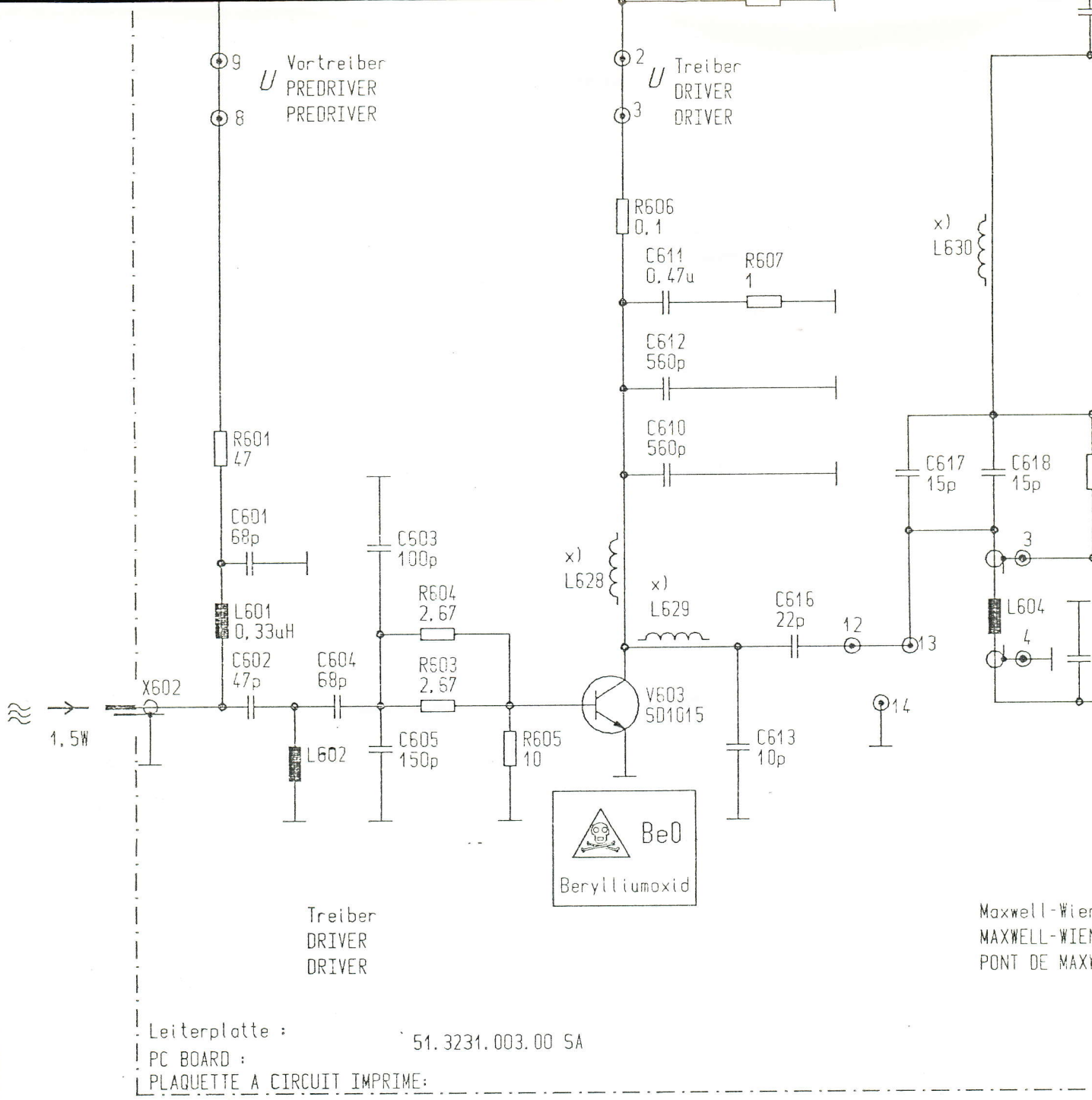
Blatt
Bl.

3 2 1


8
7
6
Schutzvermerk nach DIN 34 beachten !
U 0...28V
X603
9
8
U Vortreiber
PREDRIVER
PREDRIVER
2
3
U Treiber
DRIVER
DRIVER
R627
560
R606
0,1
C611
0,47u
R607
1
C612
560p
C610
560p
x)
L630
R601
47
C601
68p
L601
0,33uH
C602
47p
C604
68p
C603
100p
R604
2,67
R603
2,67
C605
150p
R605
10
L602
X602
1,5W
x)
L628
x)
L629
V603
SD1015
C616
22p
C613
10p
12
13
14
C617
15p
C618
15p
3
4
L604
BeO
Beryllium oxid
Treiber
DRIVER
DRIVER
Maxwell-Wien
MAXWELL-WIEN
PONT DE MAXW


5
4
3
U~ ≙ LAW
U⎓ ≙ U~
4
5
6
C661 560p
C632 150p
R640 1
R641 1
R642 1
C633 150p
C630 68p
C631 560p
L606
L610
L613
C659 560p
C657 560p
L612
C656 560p
R651 1
C658 0,47u
L608
R630 121
V602 MRF172
x) L631
x) L632
C665 150p
C648 68p
C649 47p
C653 15p
R631 121
BeO
Beryllium oxid
C668 4,7n
R662 1k
R668 1k
C671 4,7n
R660 4,7k
R667 4,7k
V608 LL101A
x) C672
3
L622
4
V606 LL101A
R618 LAW
BeO
Beryllium oxid
C677 10p
18
16
17
C675 15p
C676 15p
C669 5,6p
C623 150p
R617 1
R616 1
R615 1
C622 150p
R620 121
R622 121
C618 15p
R610 100
R611 100
3
L604
4
C620 68p
C621 560p
L605
C643 560p
C644 560p
R650 1
C645 0,47u
L607
V601 MRF172
x) L636
x) L637
C666 150p
L621
C667 5,6p
BeO
Beryllium oxid
C651 68p
C652 47p
C655 15p
x) C673
V607 LL101A
R661 4,7k
C670 4,7n
R665 1k
Maxwell-Wien-Bruecke
MAXWELL-WIEN BRIDGE
PONT DE MAXWELL-WIEN
Maxwell-Wien-Bruecke
MAXWELL-WIEN BRIDGE
PONT DE MAXWELL-WIEN

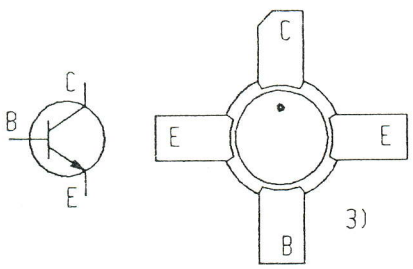

3
2
1
F
E
D
C
≙ U ≈
U ⎓ ≙ P
X601
6
1
3
C671
4,7n
V608
LL101A
R681
1,5k
C695
1n
R680
1,54k
C694
1n
V614
LL101A
C693
1n
V613
LL101A
C696
1n
C692
15p
L627
1uH
x)
R672
33,2
R675
133
R676
68
18
16
17
L623
L625
L634
x)
Z601
L626
1
100 W
C676
15p
C680
15p
L624
C683
22p
Richtungskoppler
DIRECTIONAL COUPLER
COUPLEUR DIRECTIF
R677
68
R678
133
C684
22p
C685
22p
C669
5,6p
C681
10p
C682
10p
x)
L635
C691
15p
C667
5,6p
V611
LL101A
C690
1n
V607
LL101A
V612
LL101A
C689
1n
C687
1n
V610
LL4448
R671
1,5k
R669
100k
R670
15k
R665
1k
Oberwellenfilter
HARMONIC FILTER
FILTRE D'HARMONIQUES



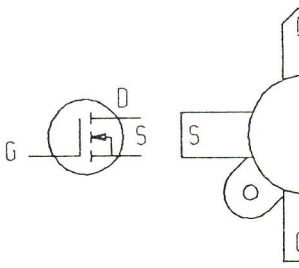
3) auf das Schaltteil gesehen
PIN CONNECTIONS (TOP VIEW)
VU DU COTE DES COSSES A SOUDER

x) gedruckte Bauelemente
PRINTED COMPONENTS
COMPOSANTS IMPRIMES
L628-L632, L634-L637,
C672, C673, Z601
Nicht in Sa enthalten
NOT IN SA LIST
PAS INCLU DANS LA LISTE SA

V603



V601, V602

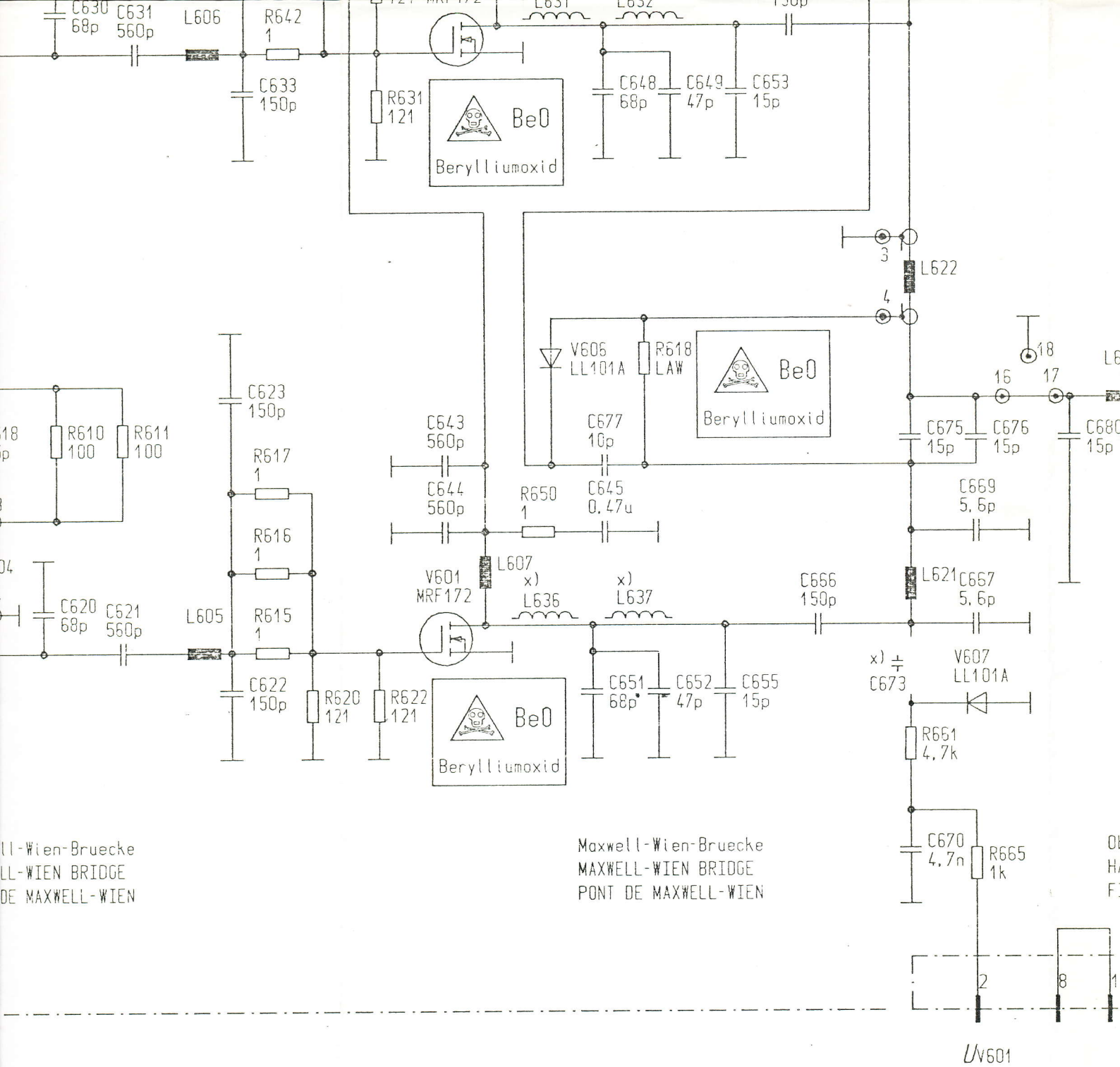


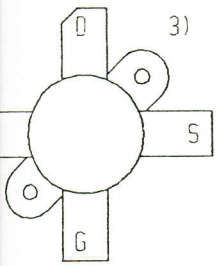
RUPL. PJ.: 100W_UKW
RUPL. BL.: BL. 01
RUPL. FKT: 3231.003

				Datum	30.07.90	
				Bearb.	Hundsdoerfer	
				Gepr.	8.8.	
Zust.	Aenderung	Datum	Name	Norm		Urspr.

8 7 6

GA2L



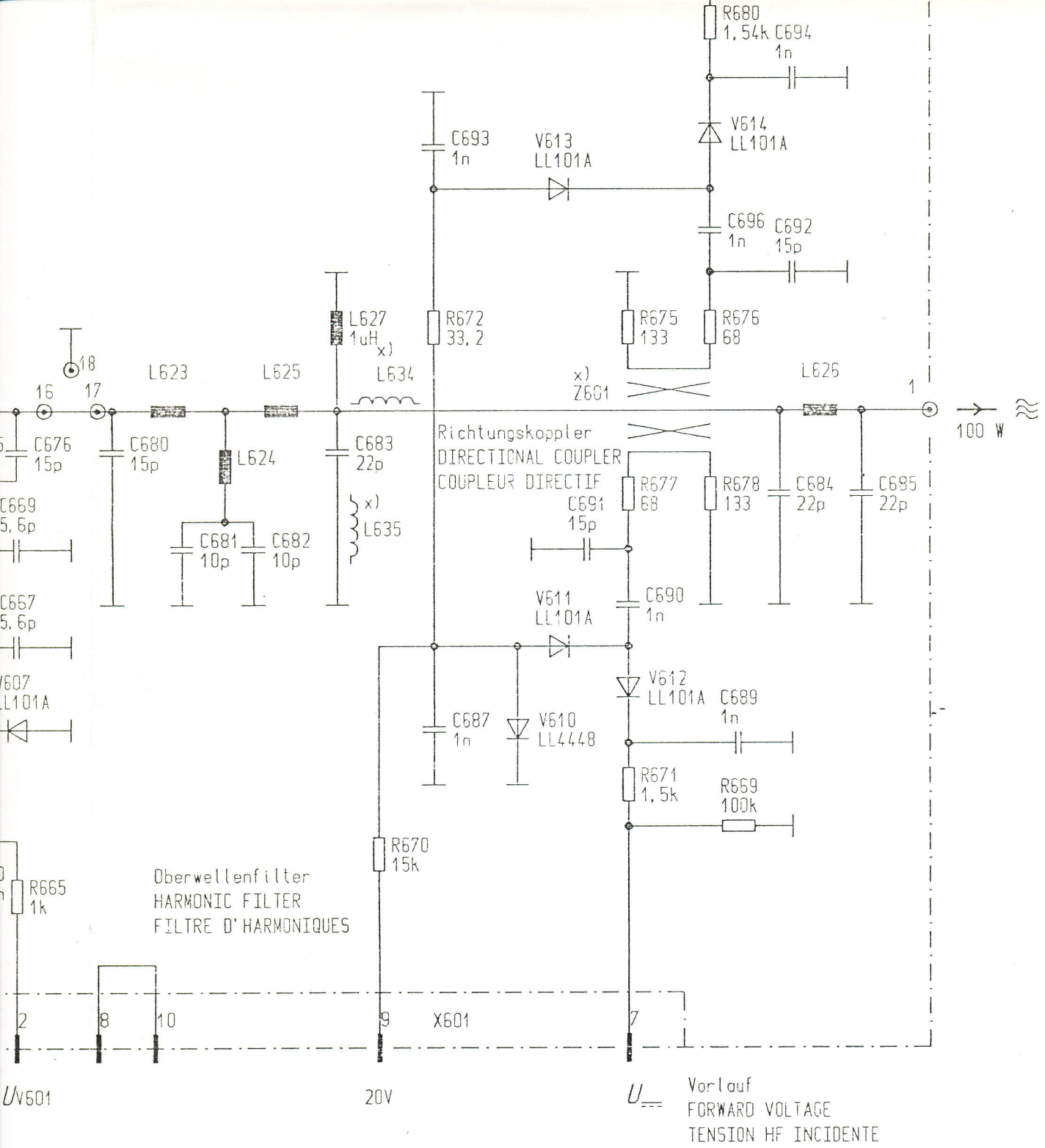


V606...V608
V610...V614

R618, V601...V603

	AEG TFS/EE	RF-Verstaerker 100 W RF-AMPLIFIER AMPLIFICATEUR RF
Ers. f.	Ers. d.	

5 4 3

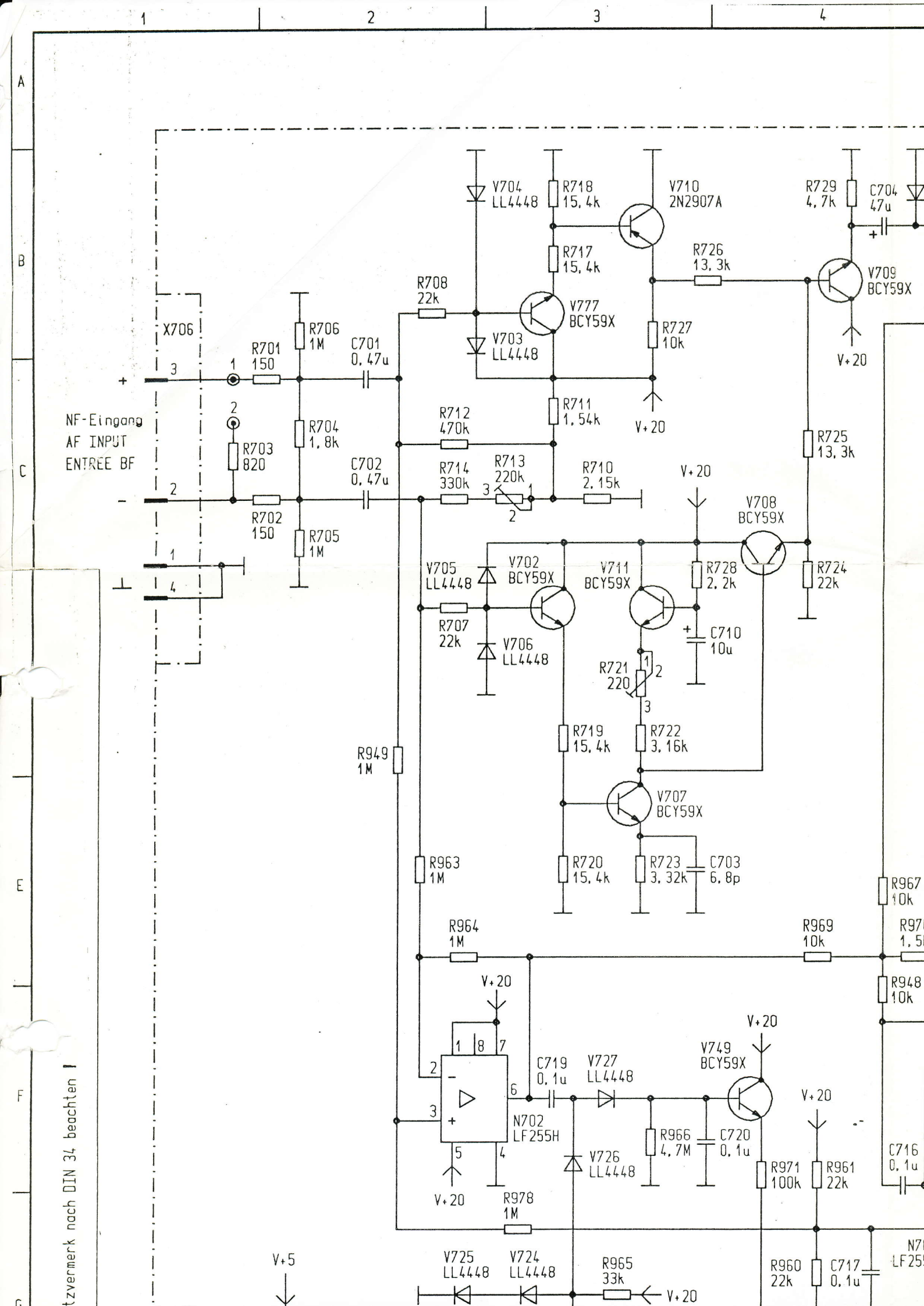


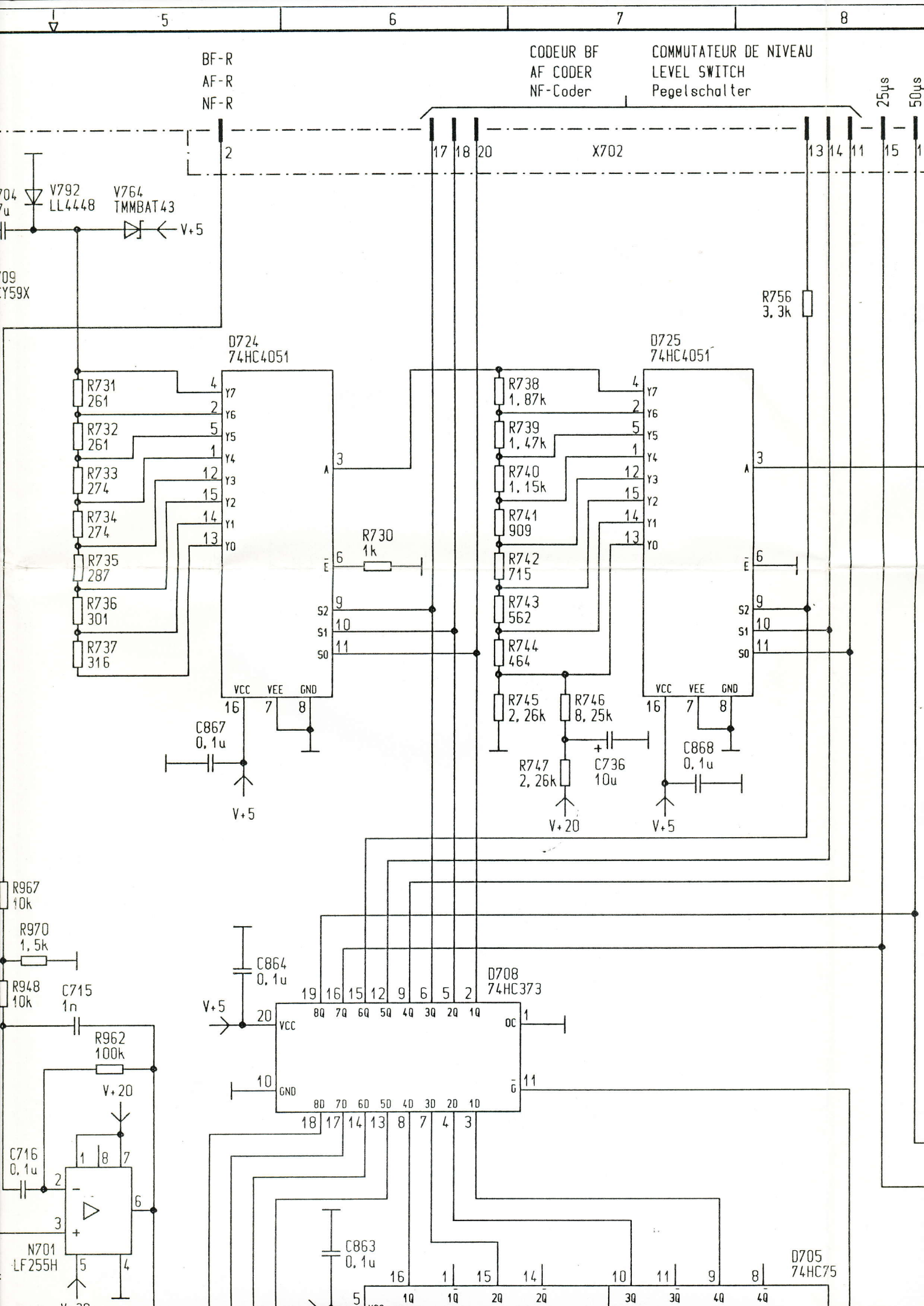
Leiterplattenbestueckung siehe
COMPONENT ARRANGEMENT ON PC BOARD SEE
DISPOSITION DES COMPOSANTS ELECTRIQUES
SUR LA PLAQUETTE A CIRCUIT IMPRIME
51.3231.003.00 (1)

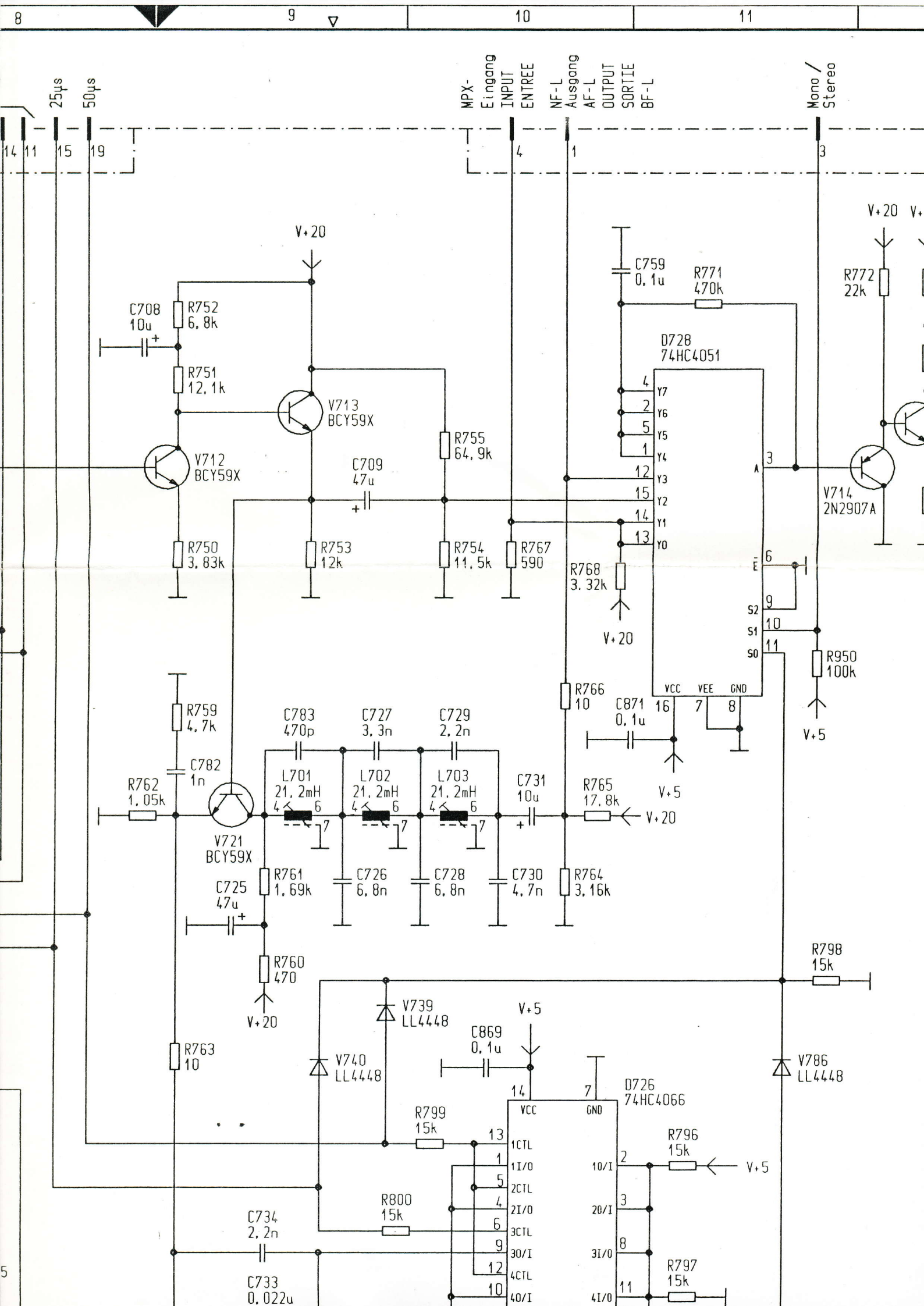
Maschinell erzeugt!
Nicht manuell aendern!

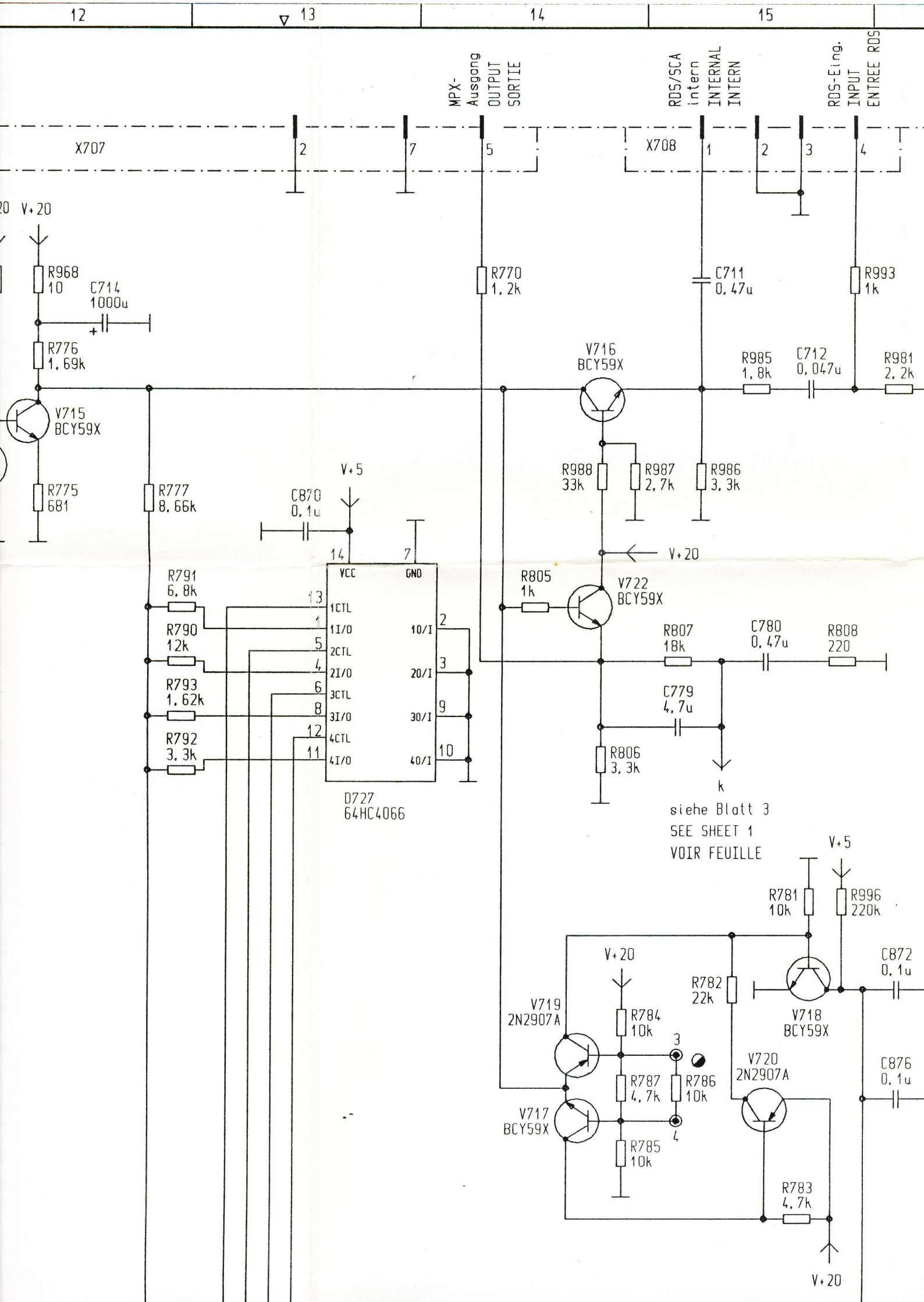
100 W		
	51.3231.003.00 WSP	Blatt Bl.

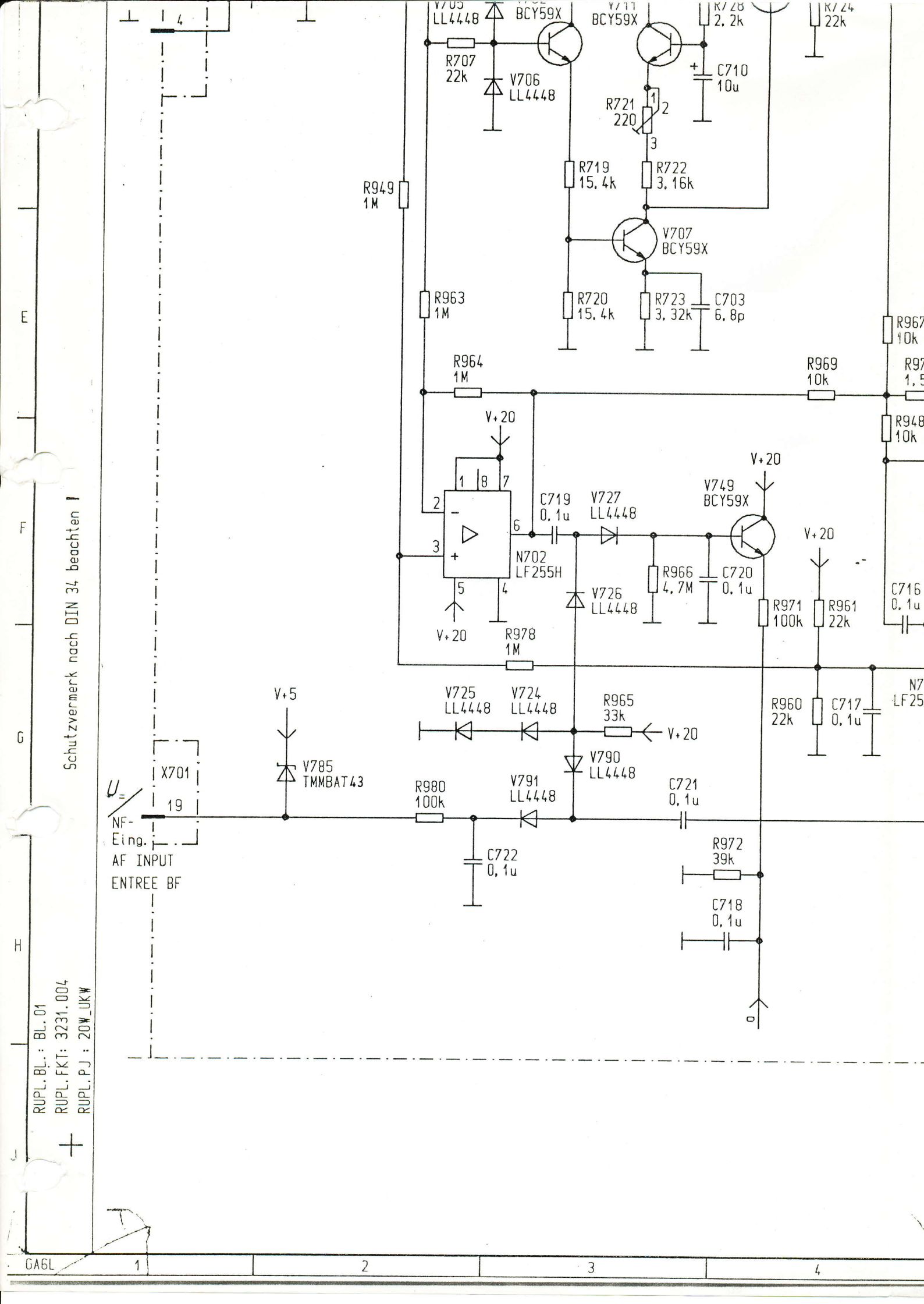
3 2 1

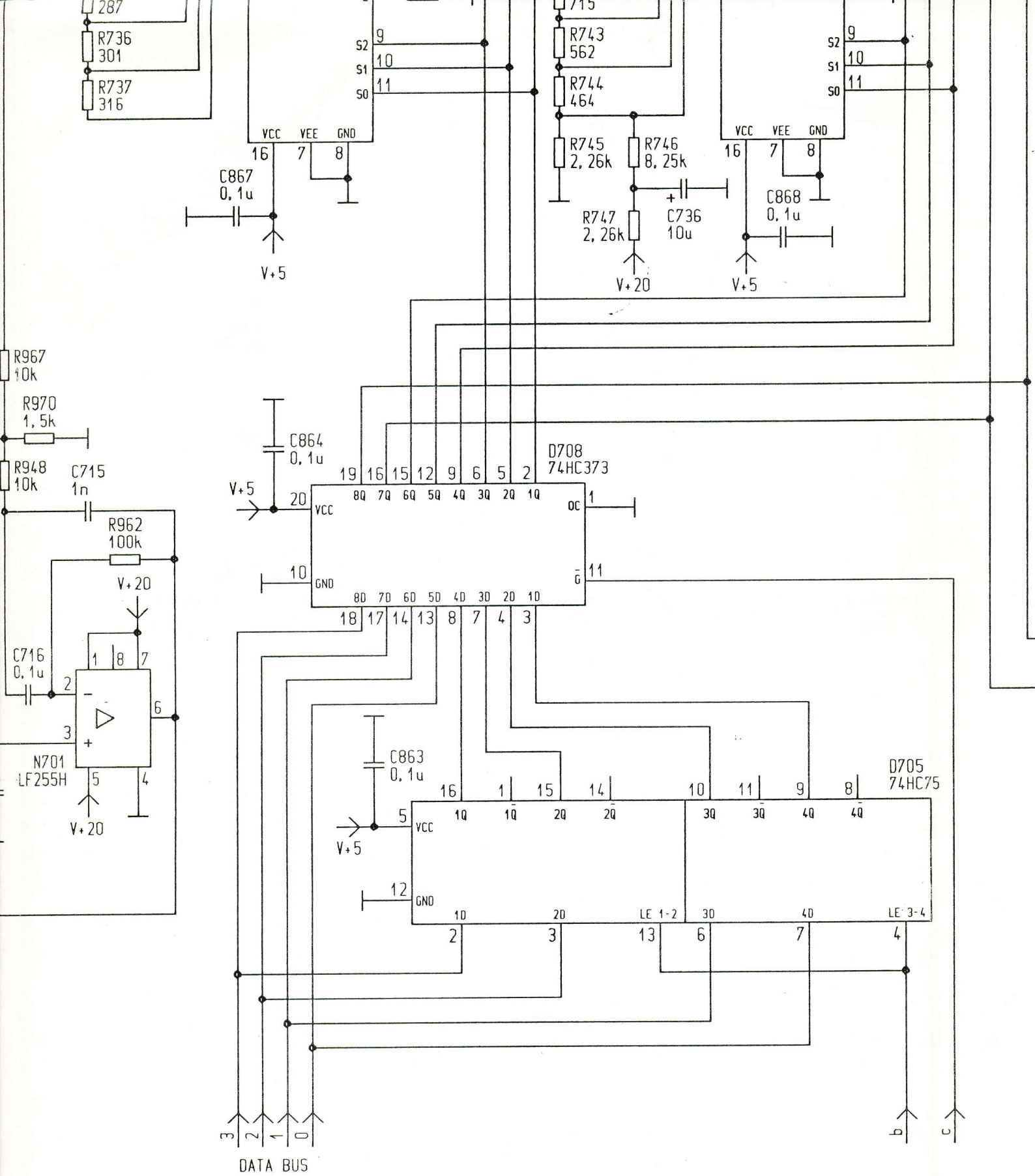

NF-Eingang
AF INPUT
ENTREE BF
X706
R701 150
R702 150
R703 820
R704 1.8k
R705 1M
R706 1M
C701 0.47u
C702 0.47u
R707 22k
R708 22k
R709 4.7k
R710 2.15k
R711 1.54k
R712 470k
R713 220k
R714 330k
R717 15.4k
R718 15.4k
R719 15.4k
R720 15.4k
R721 220
R722 3.16k
R723 3.32k
R724 22k
R725 13.3k
R726 13.3k
R727 10k
R728 2.2k
R729 4.7k
R948 10k
R949 1M
R960 22k
R961 22k
R963 1M
R964 1M
R965 33k
R966 4.7M
R967 10k
R969 10k
R971 100k
R978 1M
C703 6.8p
C704 47u
C710 10u
C716 0.1u
C717 0.1u
C719 0.1u
C720 0.1u
V704 LL4448
V703 LL4448
V705 LL4448
V706 LL4448
V710 2N2907A
V777 BCY59X
V702 BCY59X
V711 BCY59X
V708 BCY59X
V707 BCY59X
V709 BCY59X
V749 BCY59X
V727 LL4448
V726 LL4448
V725 LL4448
V724 LL4448
N702 LF255H
V+20
V+5
Prüfzvermerk nach DIN 34 beachten !


5
6
7
8
BF-R
AF-R
NF-R
CODEUR BF
AF CODER
NF-Coder
COMMUTATEUR DE NIVEAU
LEVEL SWITCH
Pegelschalter
25µs
50µs
X702
V792
LL4448
V764
TMMBAT43
V+5
D724
74HC4051
D725
74HC4051
R731
261
R732
261
R733
274
R734
274
R735
287
R736
301
R737
316
R730
1k
R738
1,87k
R739
1,47k
R740
1,15k
R741
909
R742
715
R743
562
R744
464
R745
2,26k
R746
8,25k
R747
2,26k
R756
3,3k
C867
0,1u
C736
10u
C868
0,1u
V+20
R967
10k
R970
1,5k
R948
10k
C715
1n
R962
100k
C716
0,1u
N701
LF255H
C864
0,1u
D708
74HC373
C863
0,1u
D705
74HC75


8
9
10
11
25µs
50µs
MPX-Eingang INPUT ENTREE
NF-L Ausgang AF-L OUTPUT SORTIE BF-L
Mono / Stereo
14
11
15
19
4
1
3
V+20
C708 10u
R752 6,8k
R751 12,1k
V713 BCY59X
V712 BCY59X
R755 64,9k
C709 47u
R750 3,83k
R753 12k
R754 11,5k
R767 590
C759 0,1u
R771 470k
D728 74HC4051
Y7
Y6
Y5
Y4
Y3
Y2
Y1
Y0
A
E
S2
S1
S0
VCC
VEE
GND
R768 3,32k
V+20
R772 22k
V714 2N2907A
R950 100k
V+5
R759 4,7k
C782 1n
R762 1,05k
C783 470p
C727 3,3n
C729 2,2n
L701 21,2mH
L702 21,2mH
L703 21,2mH
C731 10u
R765 17,8k
V+20
R766 10
C871 0,1u
V721 BCY59X
R761 1,69k
C726 6,8n
C728 6,8n
C730 4,7n
R764 3,16k
C725 47u
R760 470
V+20
R798 15k
V739 LL4448
V+5
C869 0,1u
R763 10
V740 LL4448
V786 LL4448
D726 74HC4066
VCC
GND
R799 15k
1CTL
1I/O
2CTL
2I/O
3CTL
3O/I
4CTL
4O/I
10/I
20/I
3I/O
4I/O
R796 15k
V+5
R800 15k
C734 2,2n
C733 0,022u
R797 15k

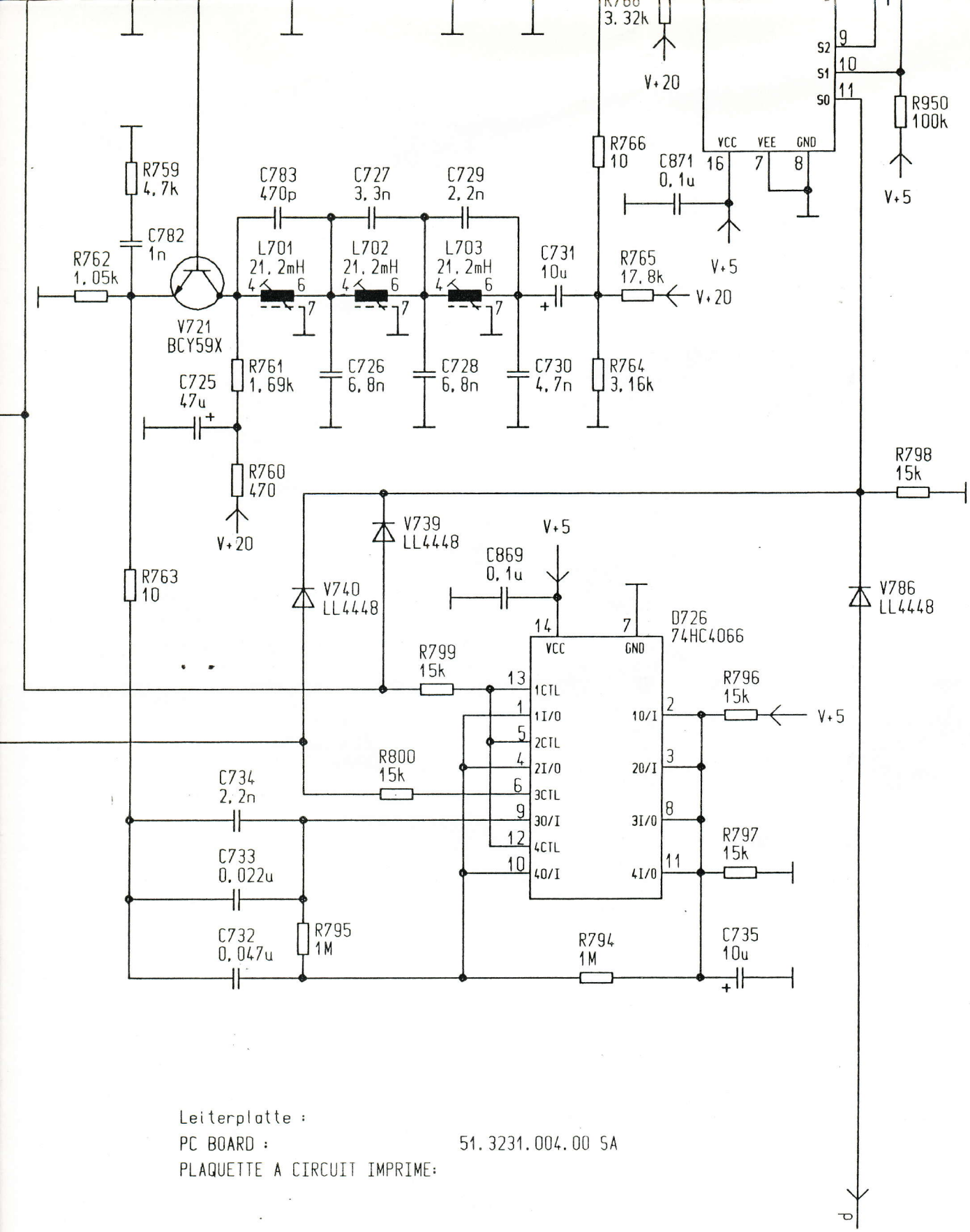

12
13
14
15
MPX-Ausgang
OUTPUT
SORTIE
RDS/SCA intern
INTERNAL
INTERN
RDS-Eing.
INPUT
ENTREE RDS
X707
X708
V+20
R968
10
C714
1000u
R776
1,69k
V715
BCY59X
R775
681
R777
8,66k
R770
1,2k
C711
0,47u
R993
1k
V716
BCY59X
R985
1,8k
C712
0,047u
R981
2,2k
R988
33k
R987
2,7k
R986
3,3k
V+5
C870
0,1u
R805
1k
V722
BCY59X
R807
18k
C780
0,47u
R808
220
C779
4,7u
R806
3,3k
k
siehe Blatt 3
SEE SHEET 1
VOIR FEUILLE
R791
6,8k
R790
12k
R793
1,62k
R792
3,3k
VCC
GND
1CTL
1I/O
2CTL
2I/O
3CTL
3I/O
4CTL
4I/O
10/I
20/I
30/I
40/I
D727
64HC4066
R781
10k
R996
220k
C872
0,1u
R782
22k
V718
BCY59X
V719
2N2907A
R784
10k
R787
4,7k
R786
10k
R785
10k
V717
BCY59X
V720
2N2907A
C876
0,1u
R783
4,7k


V705
LL4448
BCY59X
V711
BCY59X
R728
2,2k
R724
22k
R707
22k
V706
LL4448
C710
10u
R721
220
R719
15,4k
R722
3,16k
R949
1M
V707
BCY59X
R963
1M
R720
15,4k
R723
3,32k
C703
6,8p
R967
10k
R964
1M
R969
10k
R948
10k
V+20
N702
LF255H
C719
0,1u
V727
LL4448
V749
BCY59X
R966
4,7M
C720
0,1u
V726
LL4448
R971
100k
R961
22k
C716
0,1u
R978
1M
V+5
V725
LL4448
V724
LL4448
R965
33k
R960
22k
C717
0,1u
V790
LL4448
X701
19
V785
TMMBAT43
R980
100k
V791
LL4448
C721
0,1u
NF-
Eing.
AF INPUT
ENTREE BF
C722
0,1u
R972
39k
C718
0,1u
Schutzvermerk nach DIN 34 beachten !
RUPL.BL.: BL.01
RUPL.FKT: 3231.004
RUPL.PJ : 20W_UKW
GA6L



Abgleichwert
FACTORY SET VALUE
VALEUR D'EQUILIBRAGE

5	6	7	8



Leiterplatte :

PC BOARD : 51.3231.004.00 SA

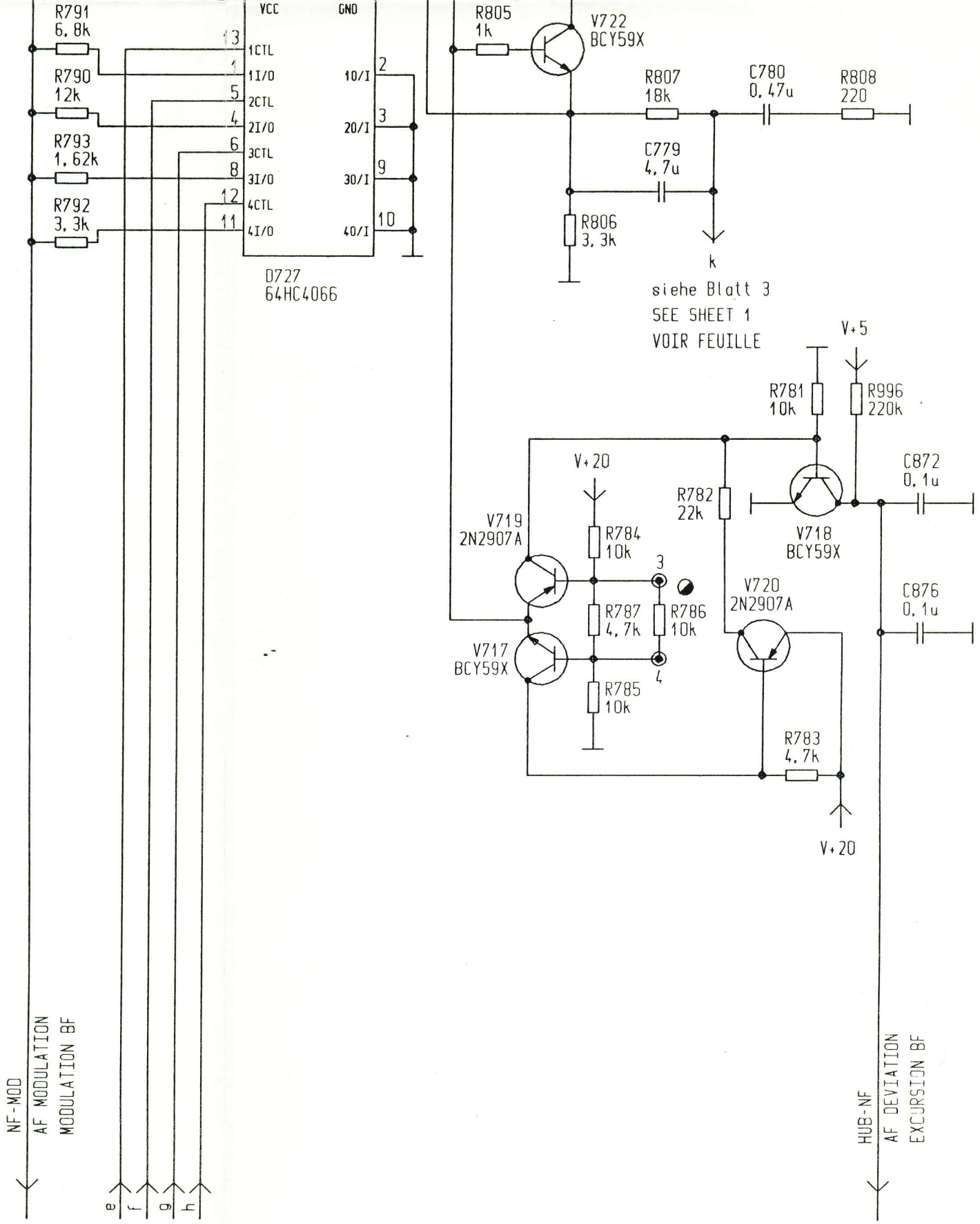
PLAQUETTE A CIRCUIT IMPRIME:

Anschluss Bl.2

HERE SHEET 2

CONNEXION VOIR FEUILLE 2

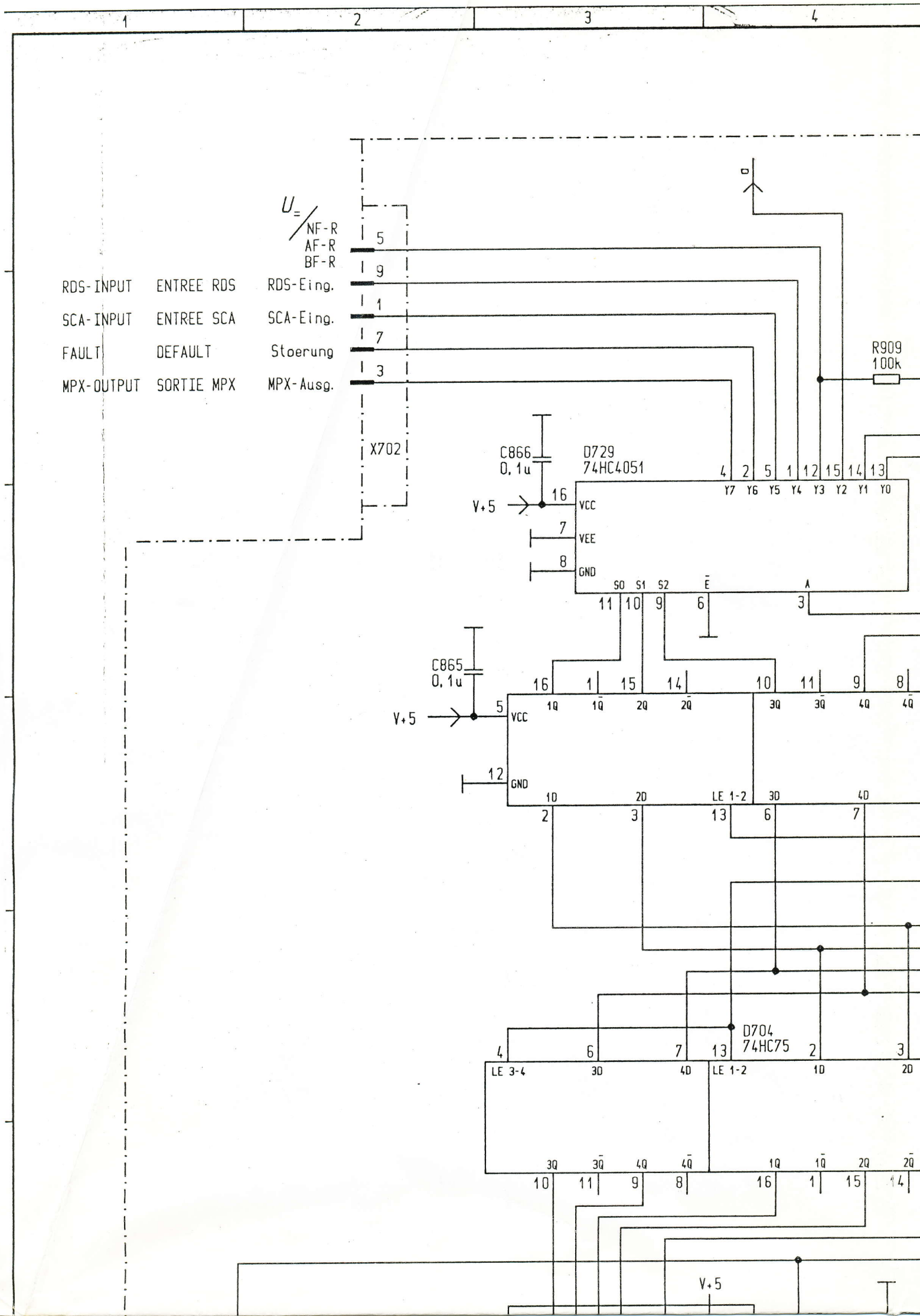
				Datum	16.12.88		
				Bearb.	Wagnitz		
01	.44 AE	140789	Rl.ℓ	Gepr.			
Zust.	Aenderung	Datum	Name	Norm		Urspr....004.00 WSP UR	Ers.f.

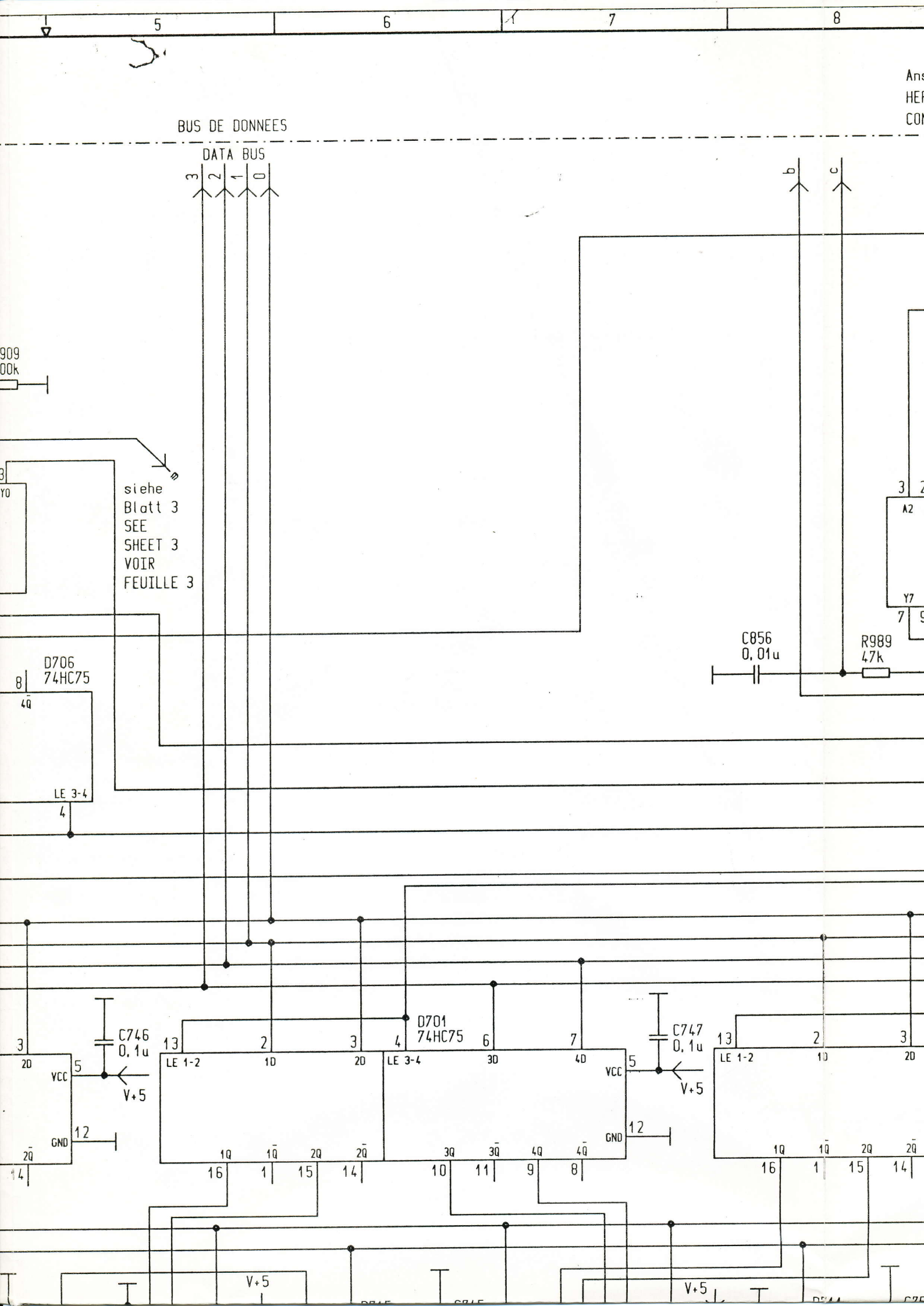


Maschinell erzeugt
Nicht manuell aend

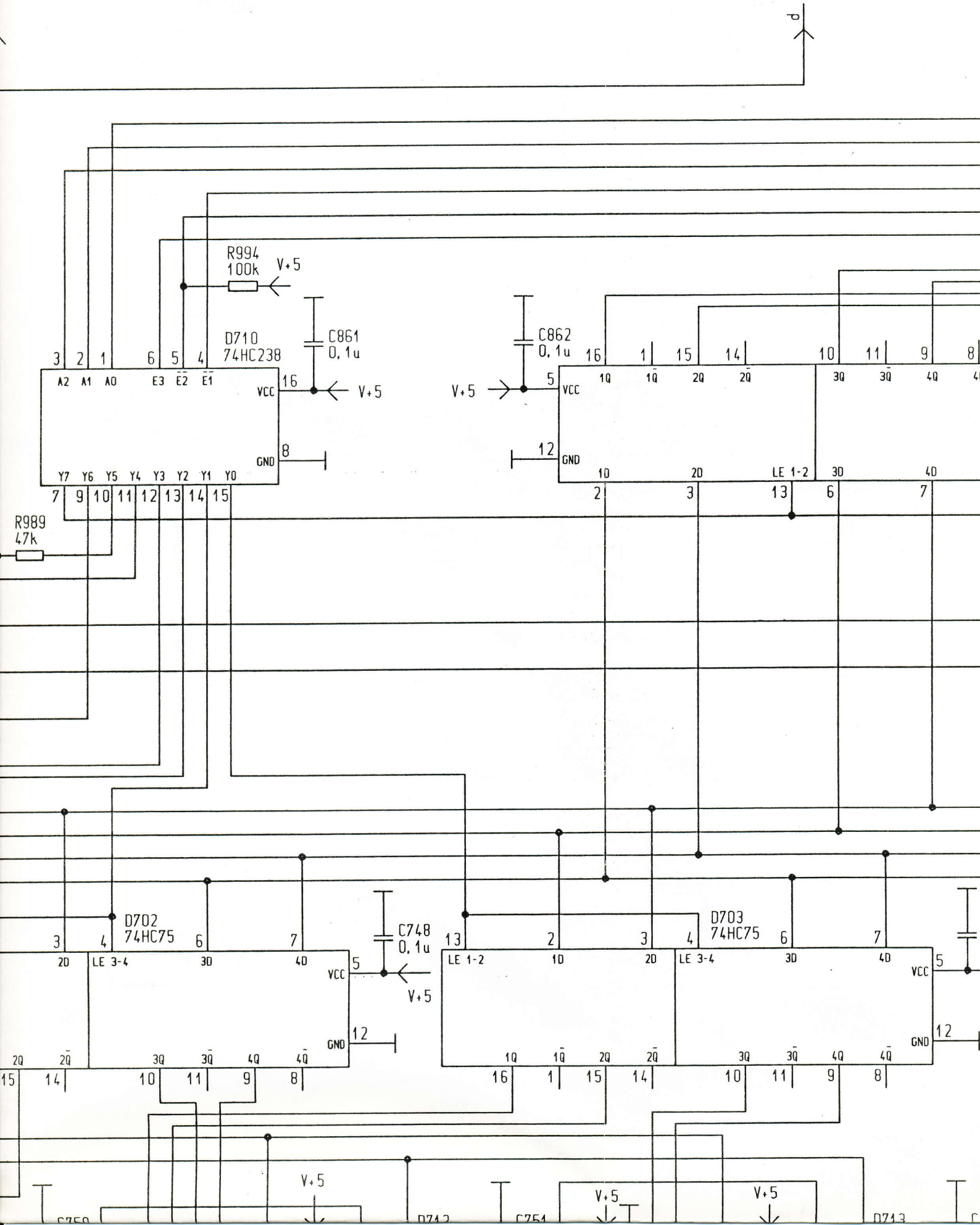
AEG Olympia AG S525/1	Steuerstufe MASTER OSCILLATOR 1W ETAGE PILOT		51.3231.004.00 WSP XB
Ers. d.			

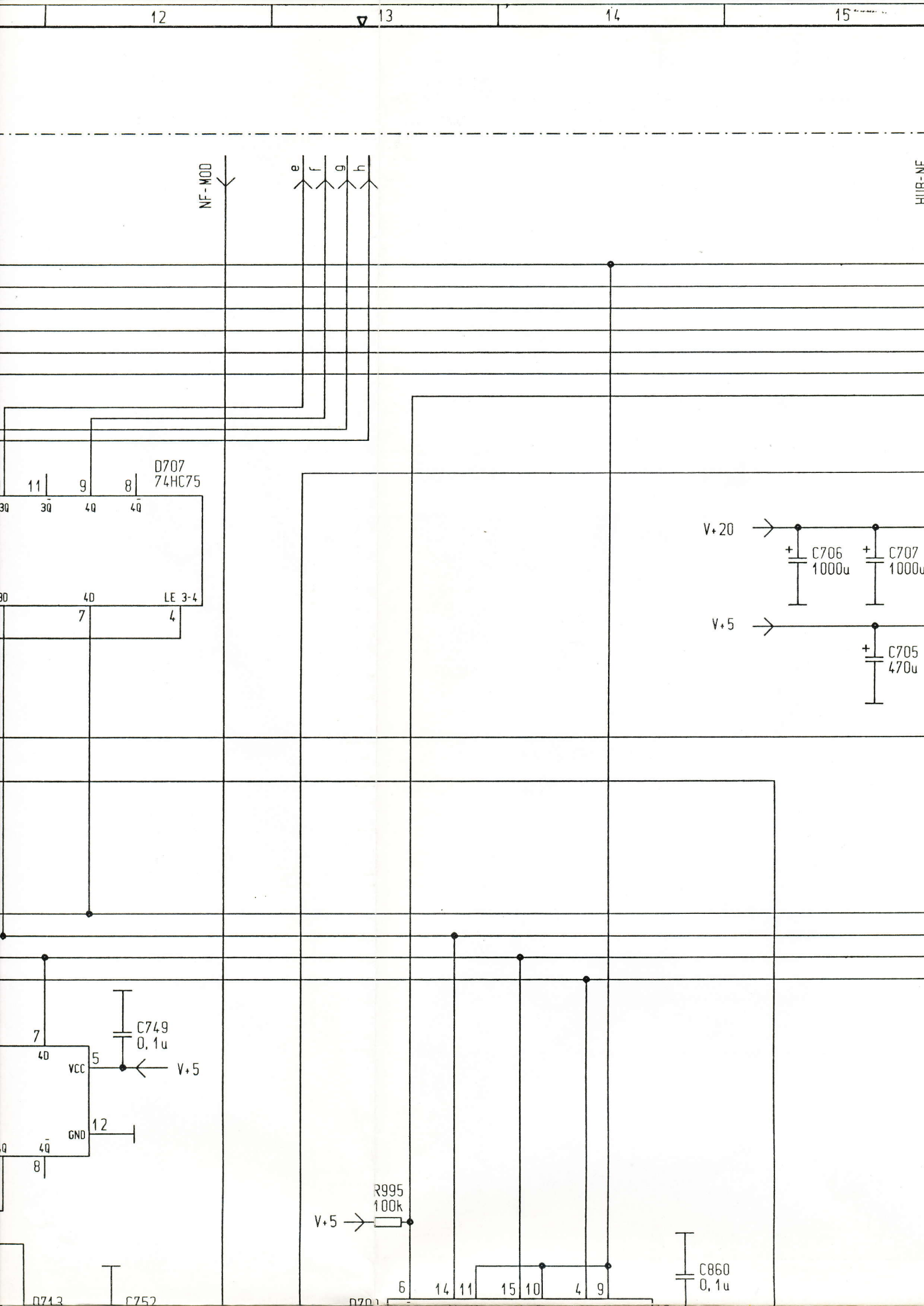
12 | 13 | 14 | 15

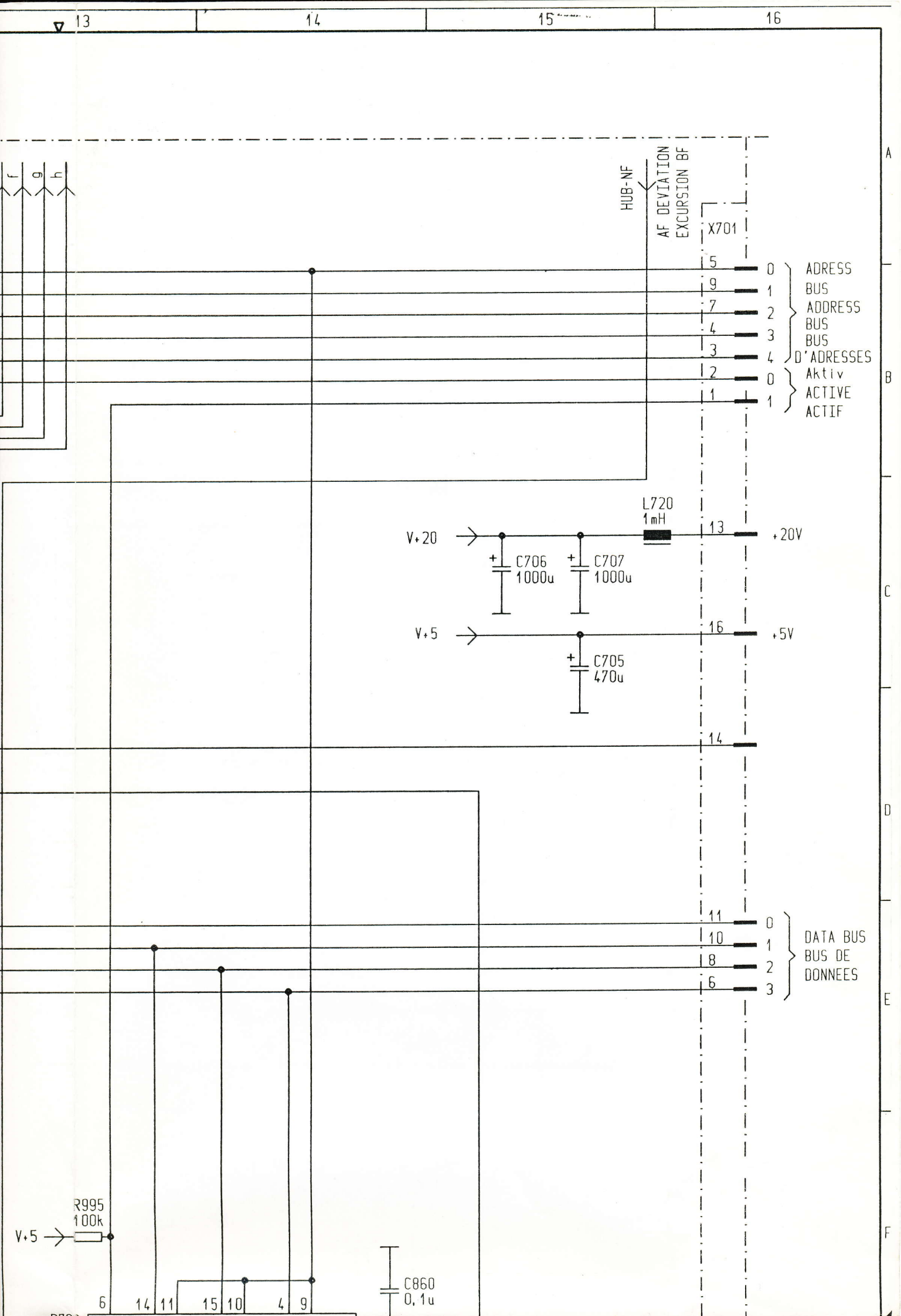

1
2
3
4
U=
NF-R
AF-R
BF-R
RDS-INPUT ENTREE RDS RDS-Eing.
SCA-INPUT ENTREE SCA SCA-Eing.
FAULT DEFAULT Stoerung
MPX-OUTPUT SORTIE MPX MPX-Ausg.
X702
R909
100k
C866
0,1u
D729
74HC4051
V+5
VCC
VEE
GND
S0 S1 S2 Ē A
Y7 Y6 Y5 Y4 Y3 Y2 Y1 Y0
C865
0,1u
1Q 1Q̄ 2Q 2Q̄ 3Q 3Q̄ 4Q 4Q̄
1D 2D LE 1-2 3D 4D
D704
74HC75
LE 3-4 3D 4D LE 1-2 1D 2D
3Q 3Q̄ 4Q 4Q̄ 1Q 1Q̄ 2Q 2Q̄
V+5

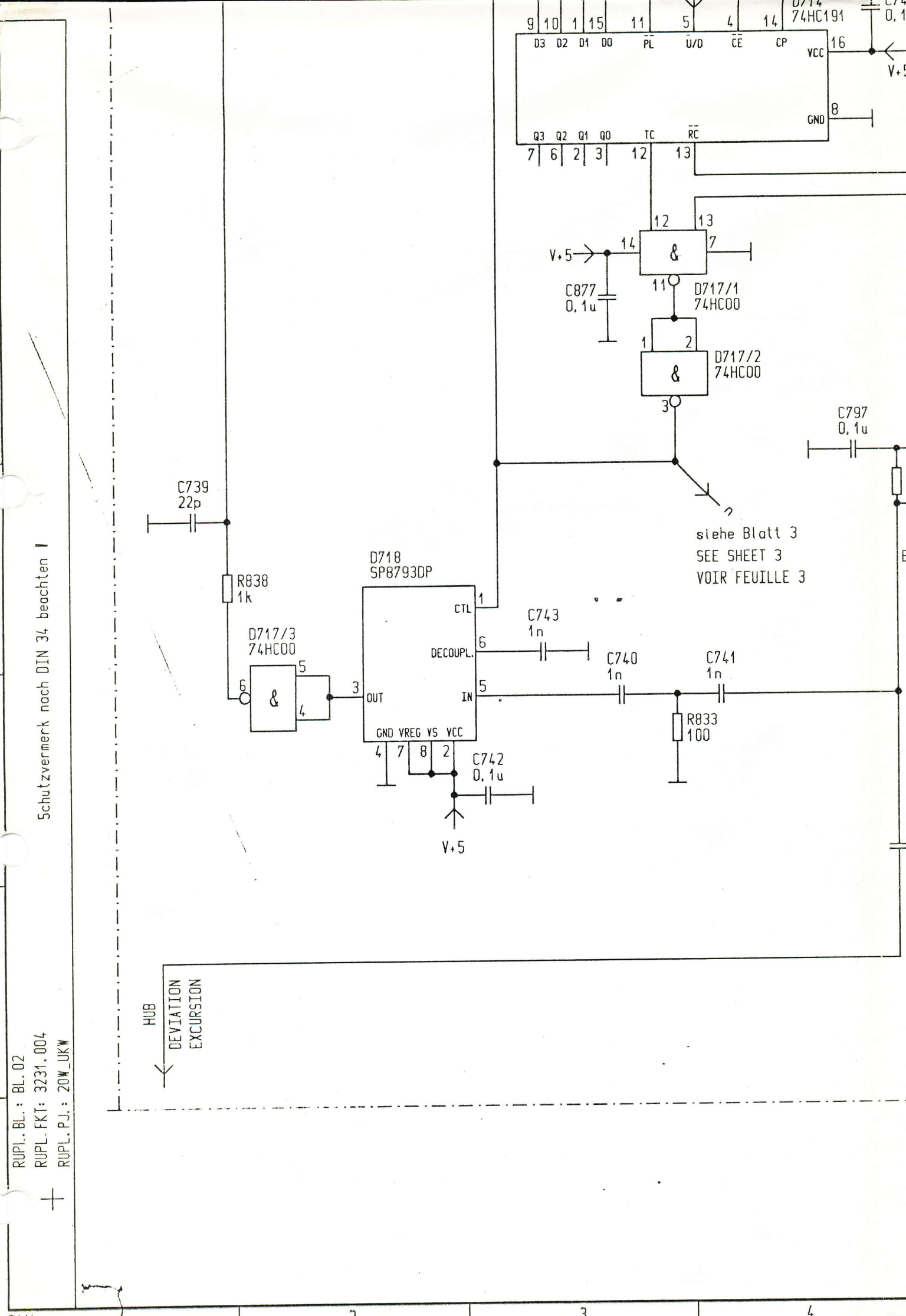

5
6
7
8
BUS DE DONNEES
DATA BUS
3
2
1
0
b
c
909
00k
siehe
Blatt 3
SEE
SHEET 3
VOIR
FEUILLE 3
C856
0,01u
R989
47k
D706
74HC75
LE 3-4
C746
0,1u
V+5
D701
74HC75
LE 1-2
LE 3-4
C747
0,1u
VCC
GND
1D
2D
3D
4D
1Q
1Q̄
2Q
2Q̄
3Q
3Q̄
4Q
4Q̄
A2
Y7
Y0

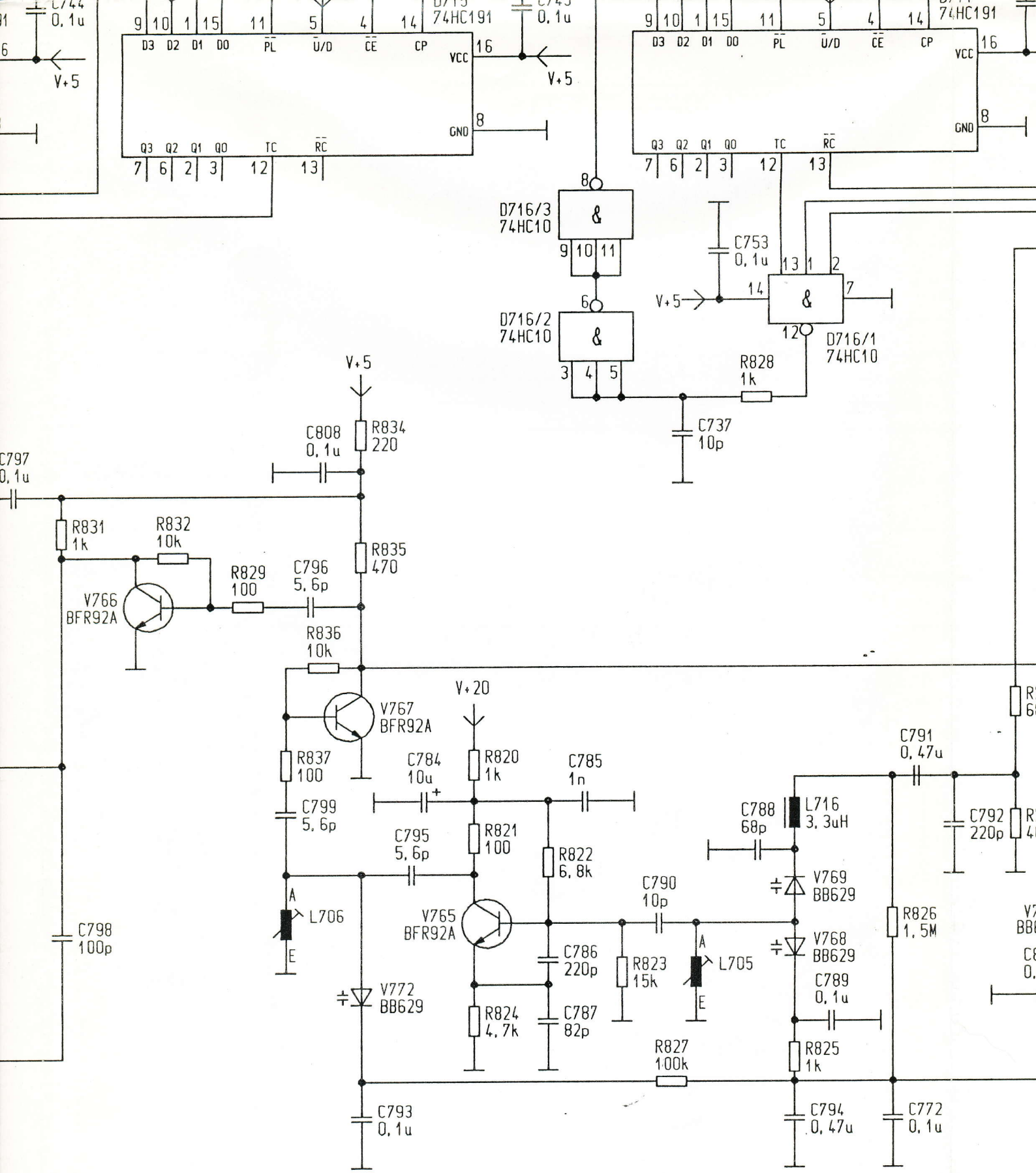
Anschluss Bl.1
HERE SHEET 1
CONNEXION VOIR FEUILLE 1



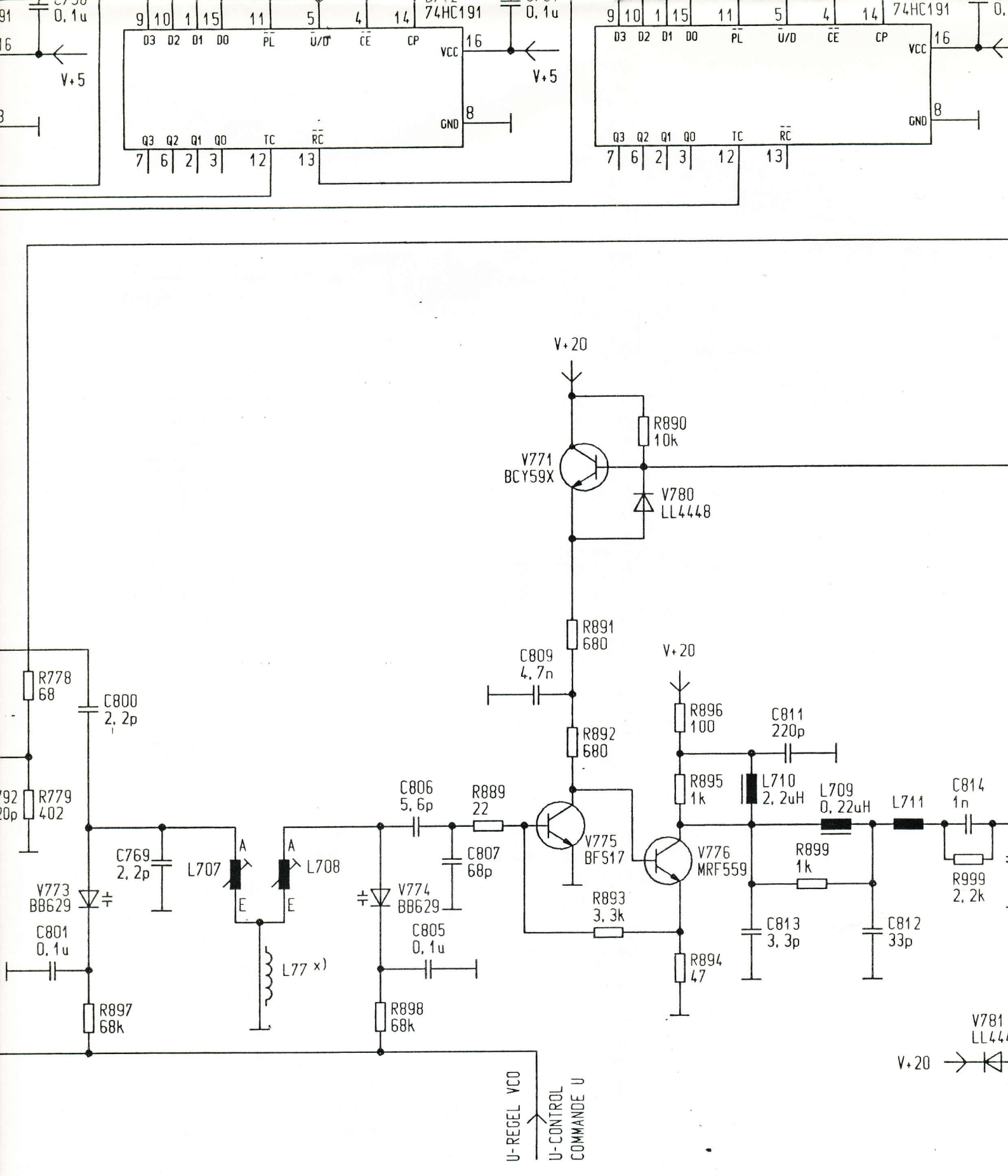

12
13
14
15
NF-MOD
e
f
g
h
HIR-NF
D707
74HC75
11
9
8
3Q̄
4Q
4Q̄
4D
LE 3-4
7
4
V+20
C706
1000u
C707
1000u
V+5
C705
470u
C749
0,1u
VCC
5
V+5
GND
12
4Q̄
8
R995
100k
V+5
C860
0,1u
6
14
11
15
10
4
9
D713
C752


13
14
15
16
A
B
C
D
E
F
f
g
h
HUB-NF
AF DEVIATION
EXCURSION BF
X701
5
9
7
4
3
2
1
0
1
2
3
4
0
1
ADRESS
BUS
ADDRESS
BUS
BUS
D'ADRESSES
Aktiv
ACTIVE
ACTIF
L720
1mH
V+20
C706
1000u
C707
1000u
13
+20V
V+5
C705
470u
16
+5V
14
11
10
8
6
0
1
2
3
DATA BUS
BUS DE
DONNEES
R995
100k
V+5
6
14
11
15
10
4
9
C860
0,1u


D714
74HC191
D3 D2 D1 D0 PL U/D CE CP
VCC
GND
Q3 Q2 Q1 Q0 TC RC
V+5
C877
0.1u
D717/1
74HC00
D717/2
74HC00
C797
0.1u
C739
22p
R838
1k
D717/3
74HC00
D718
SP8793DP
CTL
DECOUPL.
OUT
IN
GND VREG VS VCC
C743
1n
C740
1n
C741
1n
R833
100
C742
0.1u
V+5
siehe Blatt 3
SEE SHEET 3
VOIR FEUILLE 3
HUB
DEVIATION
EXCURSION
Schutzvermerk nach DIN 34 beachten !
RUPL. BL.: BL. 02
RUPL. FKT: 3231.004
RUPL. PJ.: 20W_UKW


D715
74HC191
D716/3
74HC10
D716/2
74HC10
D716/1
74HC10
C753
0,1u
R828
1k
C737
10p
V+5
V+20
C808
0,1u
R834
220
R835
470
R831
1k
R832
10k
R829
100
C796
5,6p
V766
BFR92A
R836
10k
V767
BFR92A
R837
100
C799
5,6p
C798
100p
L706
V772
BB629
C784
10u
R820
1k
C785
1n
C795
5,6p
R821
100
R822
6,8k
V765
BFR92A
C786
220p
R823
15k
R824
4,7k
C787
82p
C790
10p
L705
C788
68p
L716
3,3uH
V769
BB629
V768
BB629
C789
0,1u
R825
1k
R826
1,5M
C791
0,47u
C792
220p
R827
100k
C793
0,1u
C794
0,47u
C772
0,1u

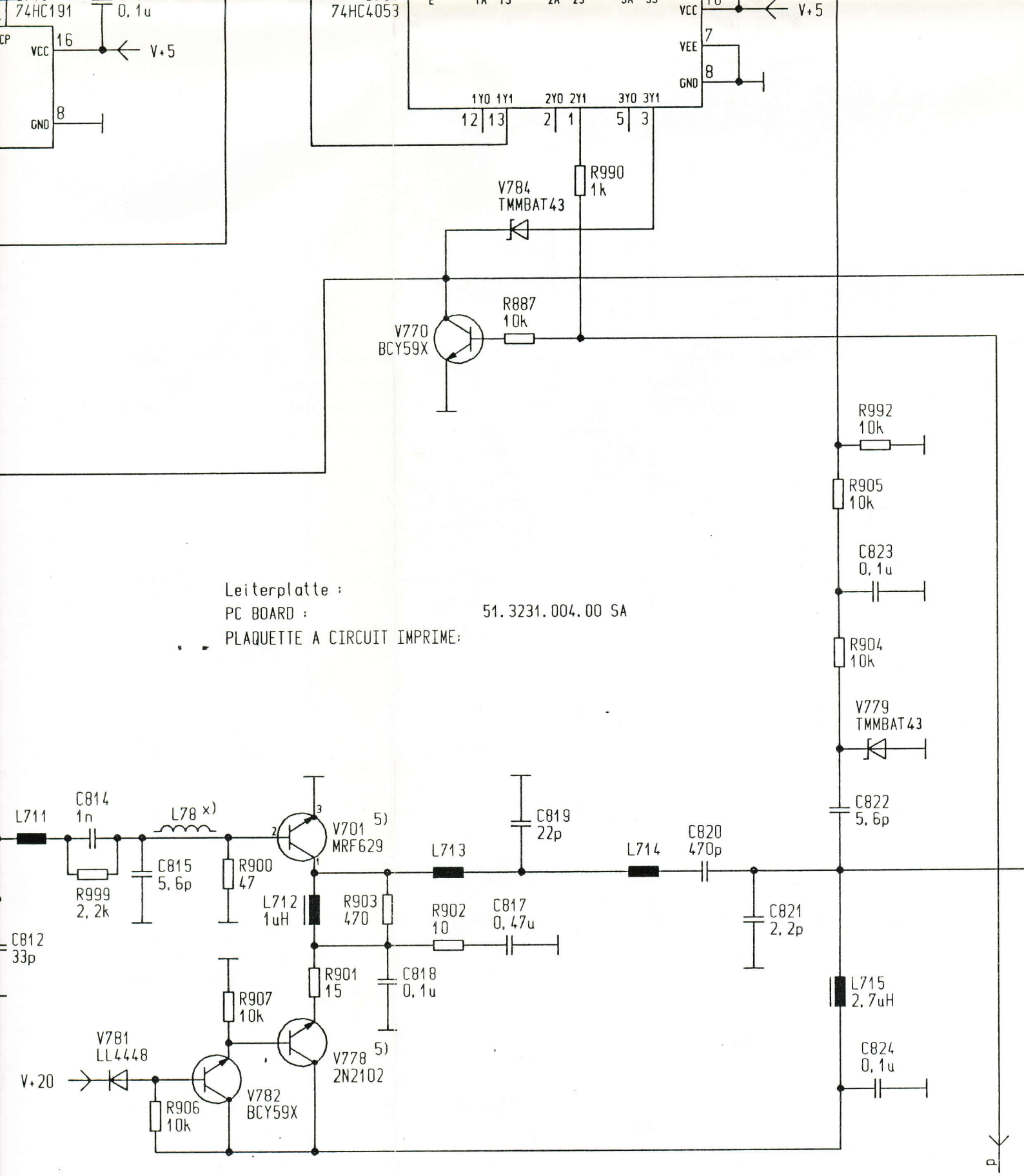
5 6 7 8



Anschluss Bl. 3
HERE SHEET 3
CONNEXION VOIR FEUILLE 3

x) gedruckte Bauelemente
PRINTED COMPONENTS
COMPOSANTS IMPRIMES

				Datum	16.12.88	
				Bearb.	Wagnitz	
01	.44 AE	170789	Rl.Ø	Gepr.		
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm		Urspr... 004.00 WSP UR / Ers. f.



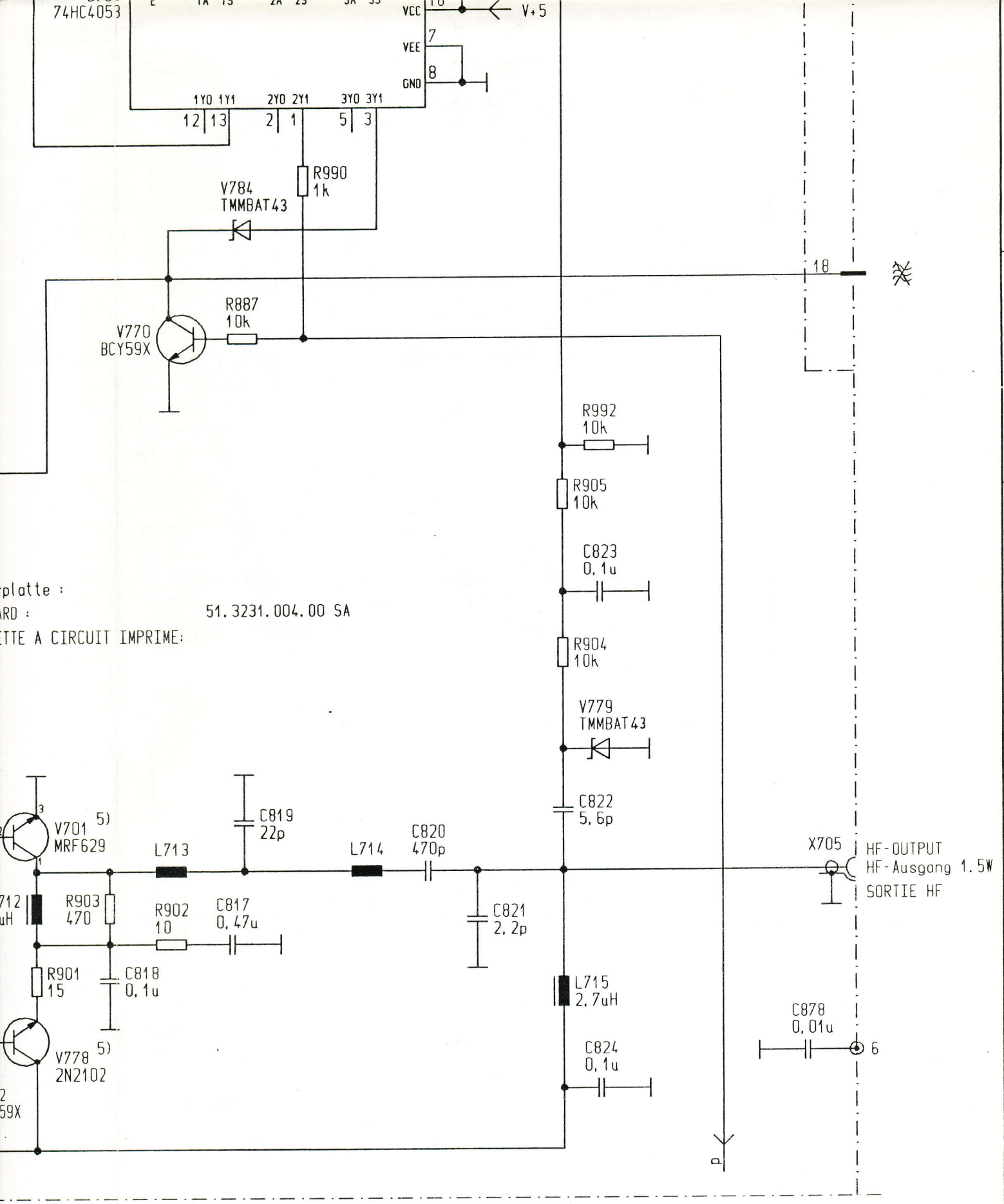
Leiterplatte :
PC BOARD : 51.3231.004.00 SA
PLAQUETTE A CIRCUIT IMPRIME:

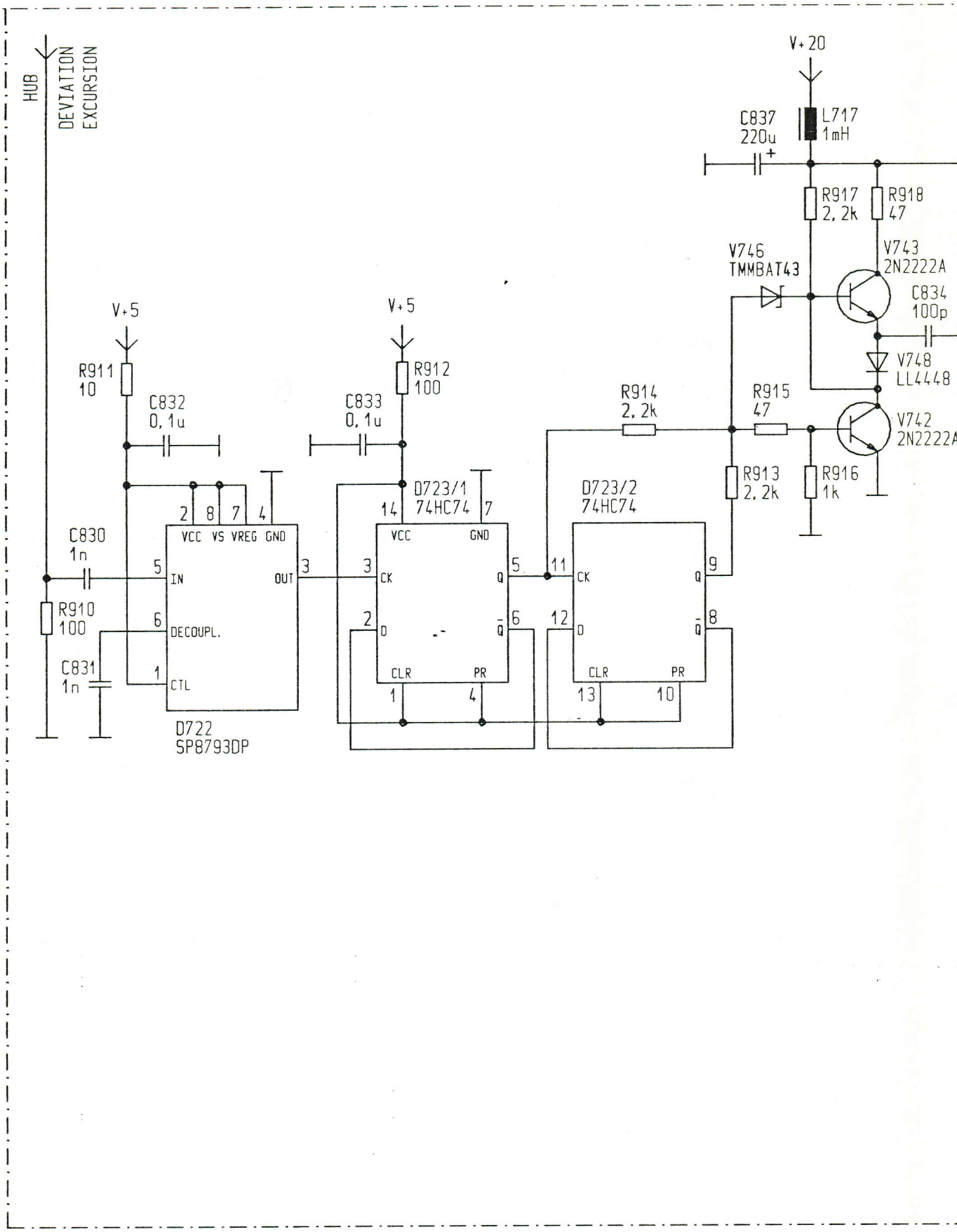
5) mit Kuehlkoerper
WITH HEAT SINK
AVEC ELEMENT
DE REFROIDISSEMENT

Maschin
Nicht m

	AEG Olympia AG 5525/1	Steuerstufe MASTER OSCILLATOR 1W ETAGE PILOT	
.f.	Ers. d.		51.3231.004.00

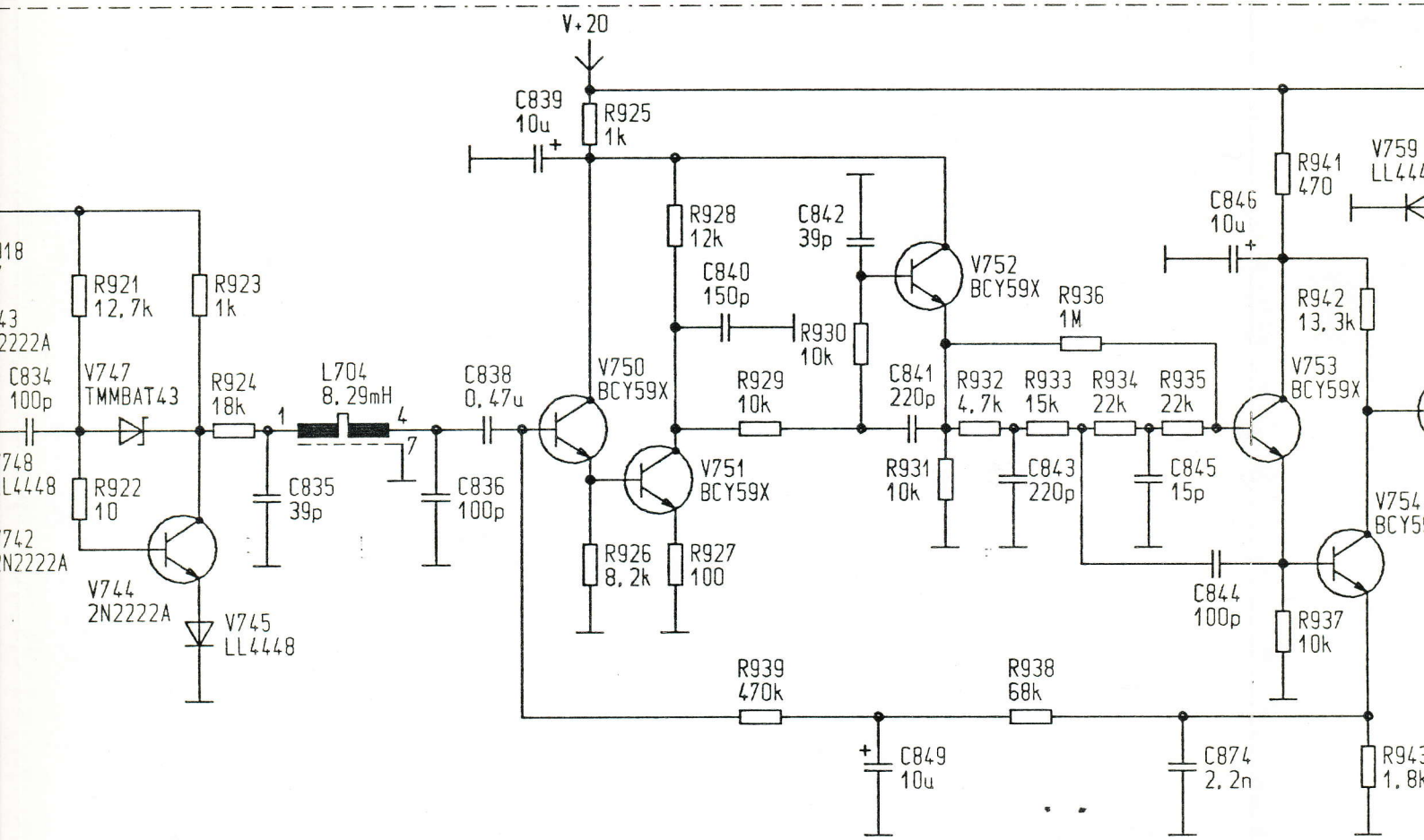
12 | 13 | 14 | 15


74HC4053
VCC
VEE
GND
V+5
1Y0 1Y1
2Y0 2Y1
3Y0 3Y1
R990
1k
V784
TMMBAT43
R887
10k
V770
BCY59X
18
R992
10k
R905
10k
C823
0,1u
R904
10k
V779
TMMBAT43
C822
5,6p
C819
22p
C820
470p
L713
L714
V701
MRF629
5)
R903
470
R902
10
C817
0,47u
C821
2,2p
R901
15
C818
0,1u
L715
2,7uH
C878
0,01u
6
C824
0,1u
V778
2N2102
X705
HF-OUTPUT
HF-Ausgang 1.5W
SORTIE HF
51.3231.004.00 SA
ITTE A CIRCUIT IMPRIME:
t Kuehlkoerper
TH HEAT SINK
EC ELEMENT
REFROIDISSEMENT
Maschinell erzeugt!
Nicht manuell aendern!
UVZ
pia AG
/1
Steuerstufe
MASTER OSCILLATOR 1W
ETAGE PILOT
51.3231.004.00 WSP XB
Blatt2
4 Bl.
13
14
15
16



Schutzvermerk nach DIN 34 beachten !

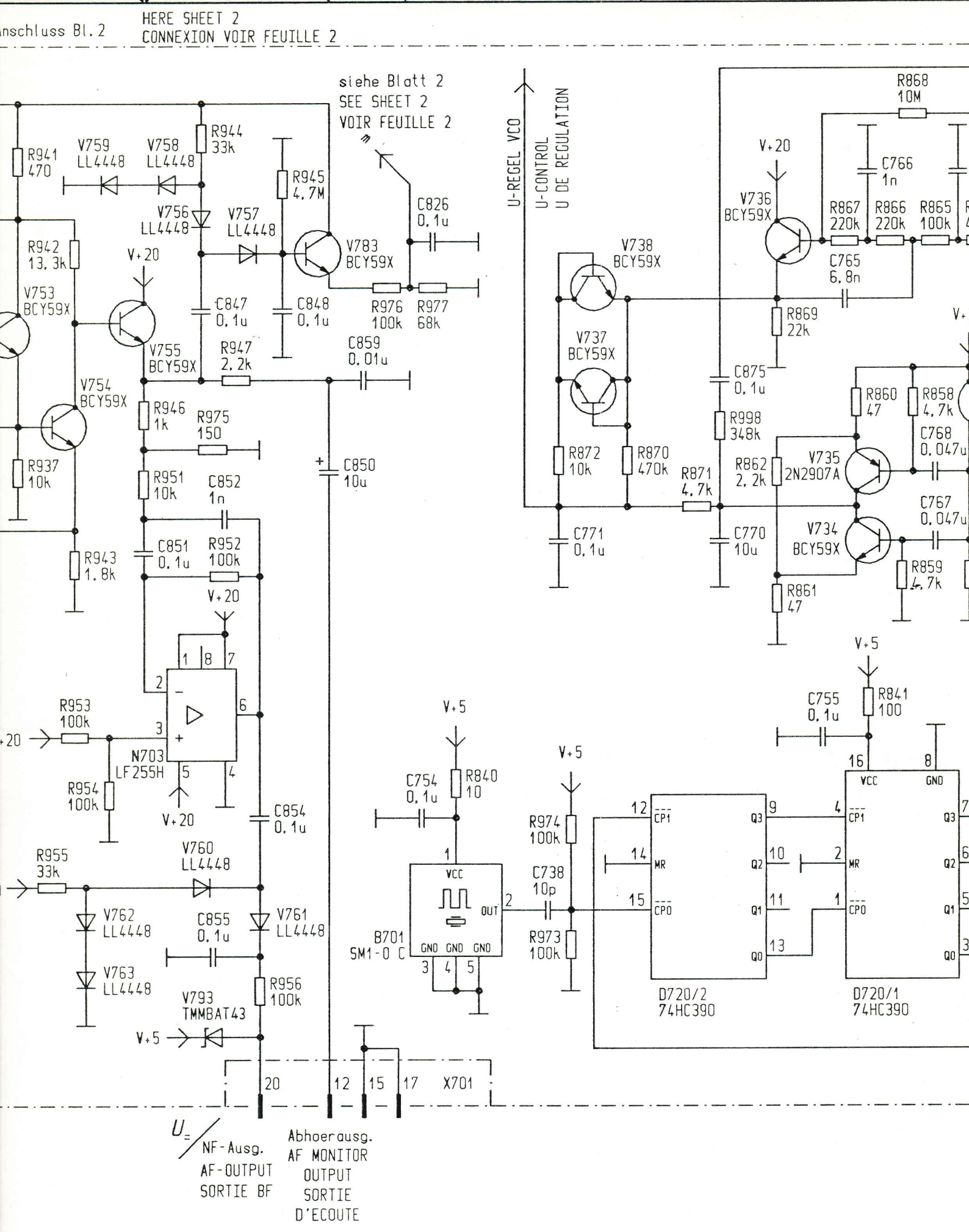
RUPL. BL.: BL.03
RUPL. FKT: 3231.004
RUPL. PJ : 20W_UKW



Leiterplatte :

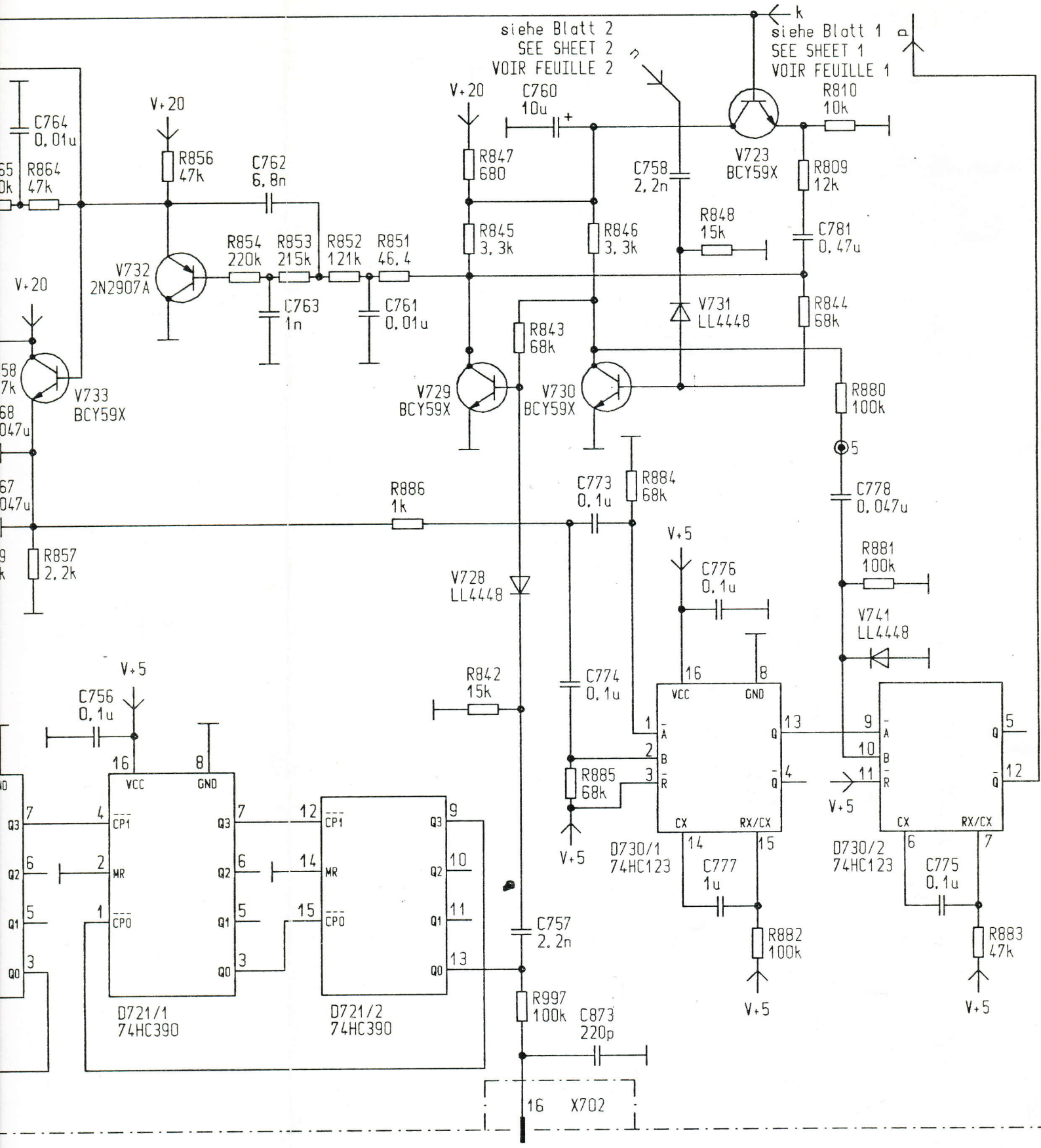
PC BOARD : 51.3231.004.00 SA

PLAQUETTE A CIRCUIT IMPRIME:



				Datum	16.12.88	
				Bearb.	Wagnitz	
01	.44 AE	170789	Rl.R.	Gepr.		
Zust.	Aenderung	Datum	Name	Norm		Urspr. ...004.00 WSP UR / Ers. f.

8 9 10 11

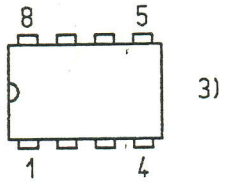


Maschinell erzeug
Nicht manuell aer

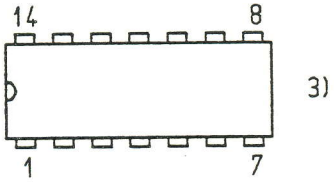
AEG Olympia AG S525/1 Ers. d.	Steuerstufe MASTER OSCILLATOR 1W ETAGE PILOT		51.3231.004.00 WSP XB

12 | 13 | 14 | 15

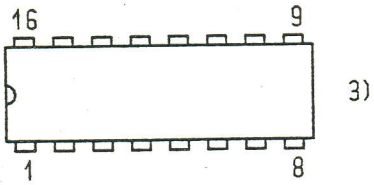
D718, 722



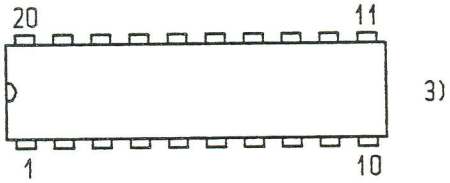
D716, 717, 723, 726, 727



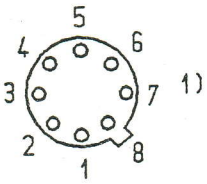
D701..707, 709..715
D720, 721, 724, 725, 728..730



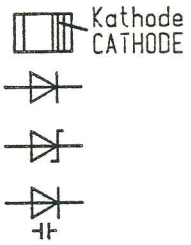
D708



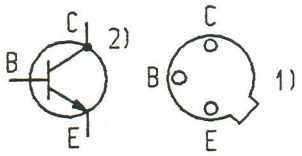
N701..703



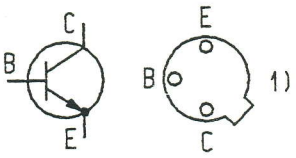
V703..706, 724..728
V731, 739..741, 745..748
V756..764, 768, 769, 772..774
V779..781, 784..786, 790..793



V702, 707..709, 711..713, 715..718
V721..723, 729, 730, 733, 734, 736..738
V742..744, 749..755
V770, 771, 777, 778, 782, 783

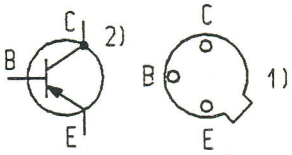


V701

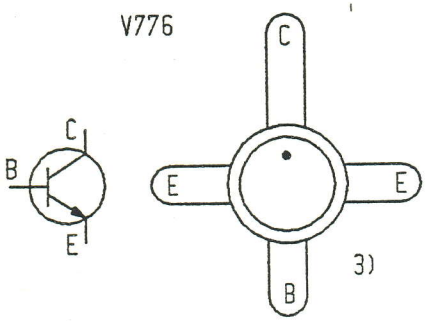


E mit Gehaeuse verbunden
E CONNECTED TO CASE
E RELIE AU BOITIER

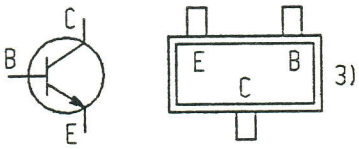
V710, 714, 719, 720
V732, 735



V776



V765..767, 775



1) auf die Loetanschluesse gesehen
PIN CONNECTIONS (BOTTOM VIEW)
VU DU COTE DES COSSES A SOUDER

2) C mit Gehaeuse verbunden
C CONNECTED TO CASE
C RELIE AU BOITIER

3) auf das Schaltteil gesehen
PIN CONNECTIONS (TOP VIEW)
VU DU COTE DE L'ELEMENT ELECTRIQUE

Leiterplattenbestueckung siehe
COMPONENT ARRANGEMENT ON PC BOARD SEE
DIPOSITION DES COMPOSANTS ELECTRIQUES
SUR LA PLAQUETTE A CIRCUIT IMPRIME
51.3231.004.00 (0)

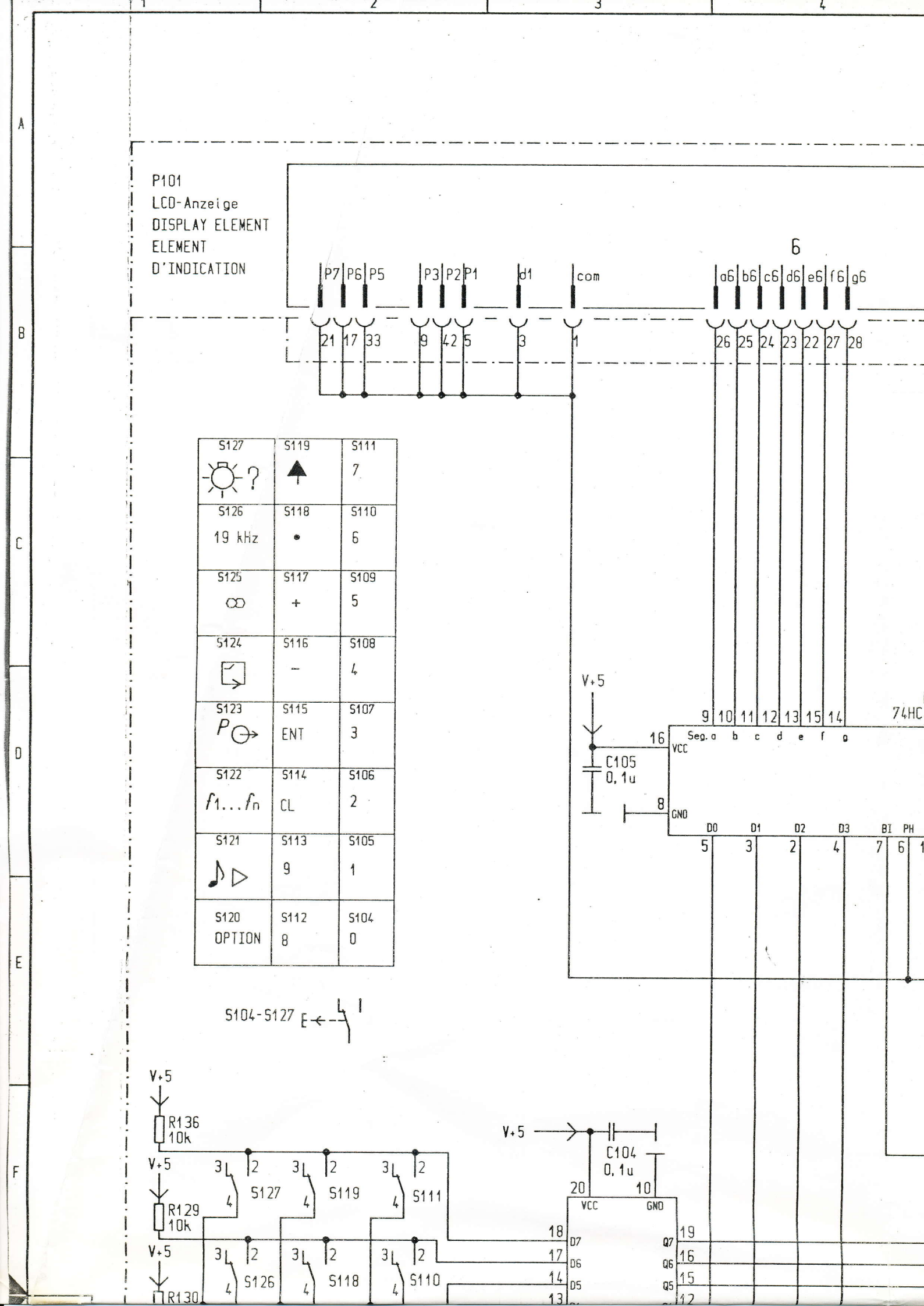
UVZ

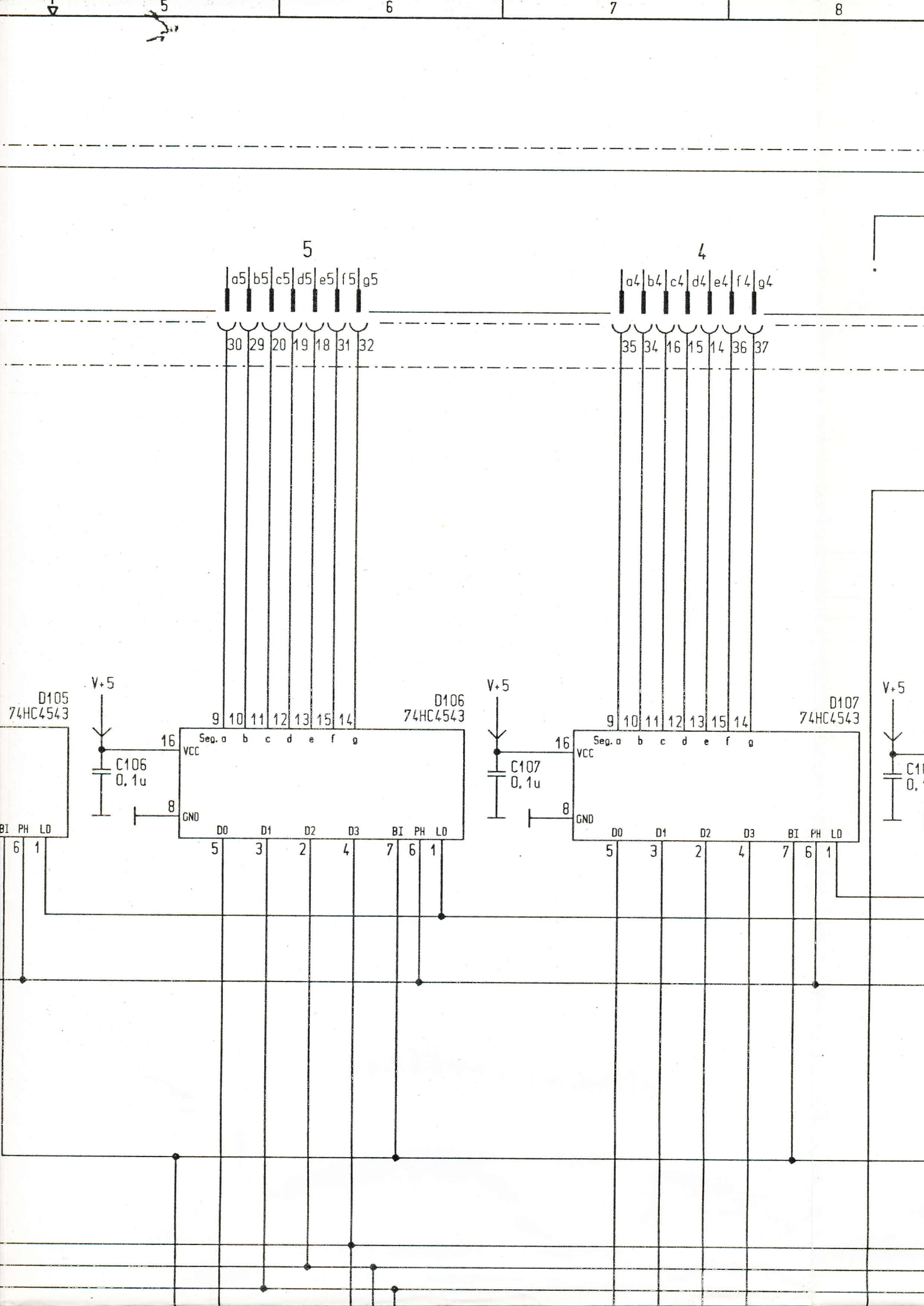
Datum	16.12.88	Steuerstufe MASTER OSCILLATOR 1W ETAGE PILOTE	AEG Olympia AG S525/1	=	
Bearb.	Wagnitz			+	
Gepr.				51.3231.004.00 WSP XB	Blatt 4
Norm		Urspr.	Ers.		4 Bl.

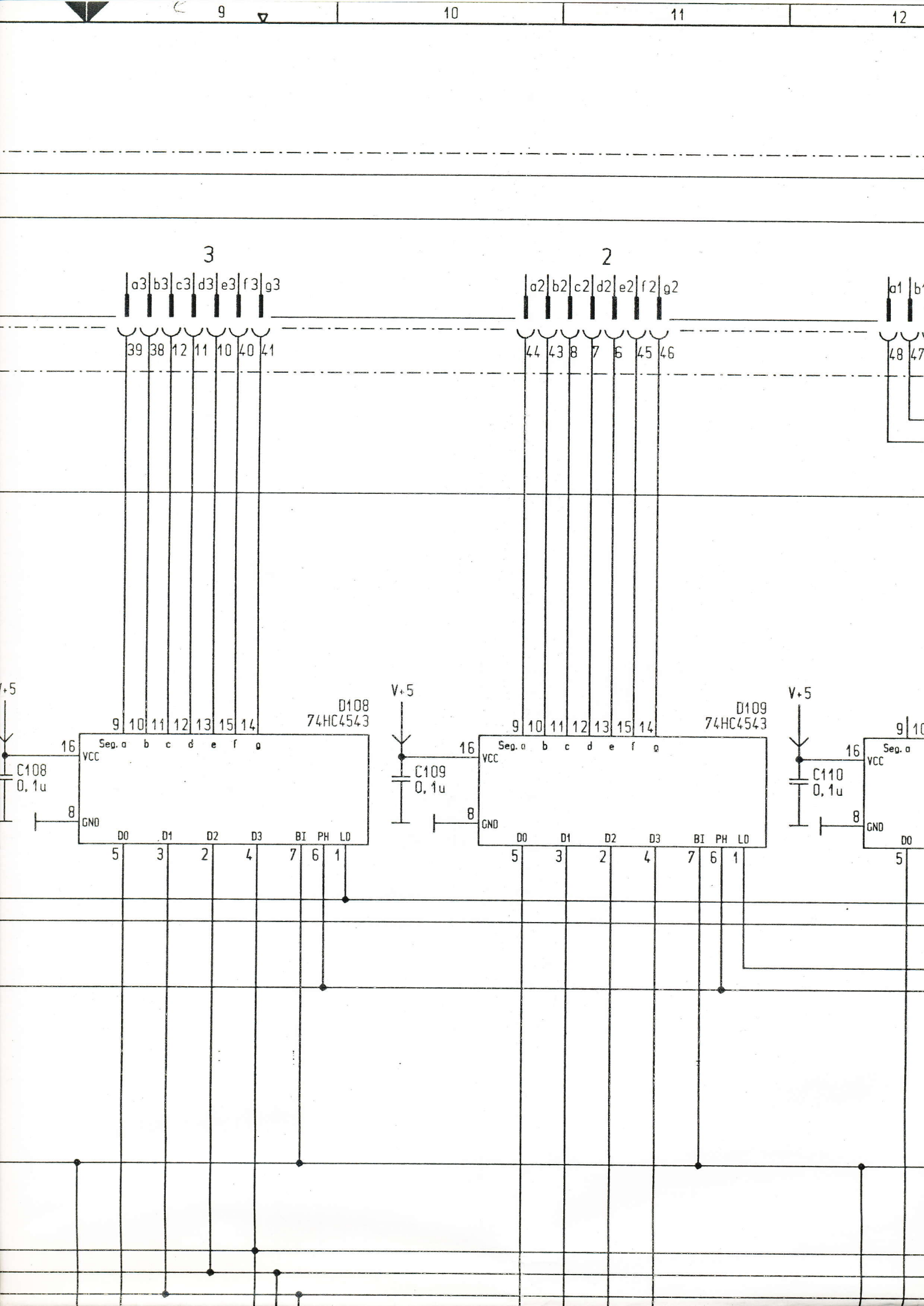
Zust.	Aenderung	Datum	Name
01	.44 AE	100789	RL. RU.

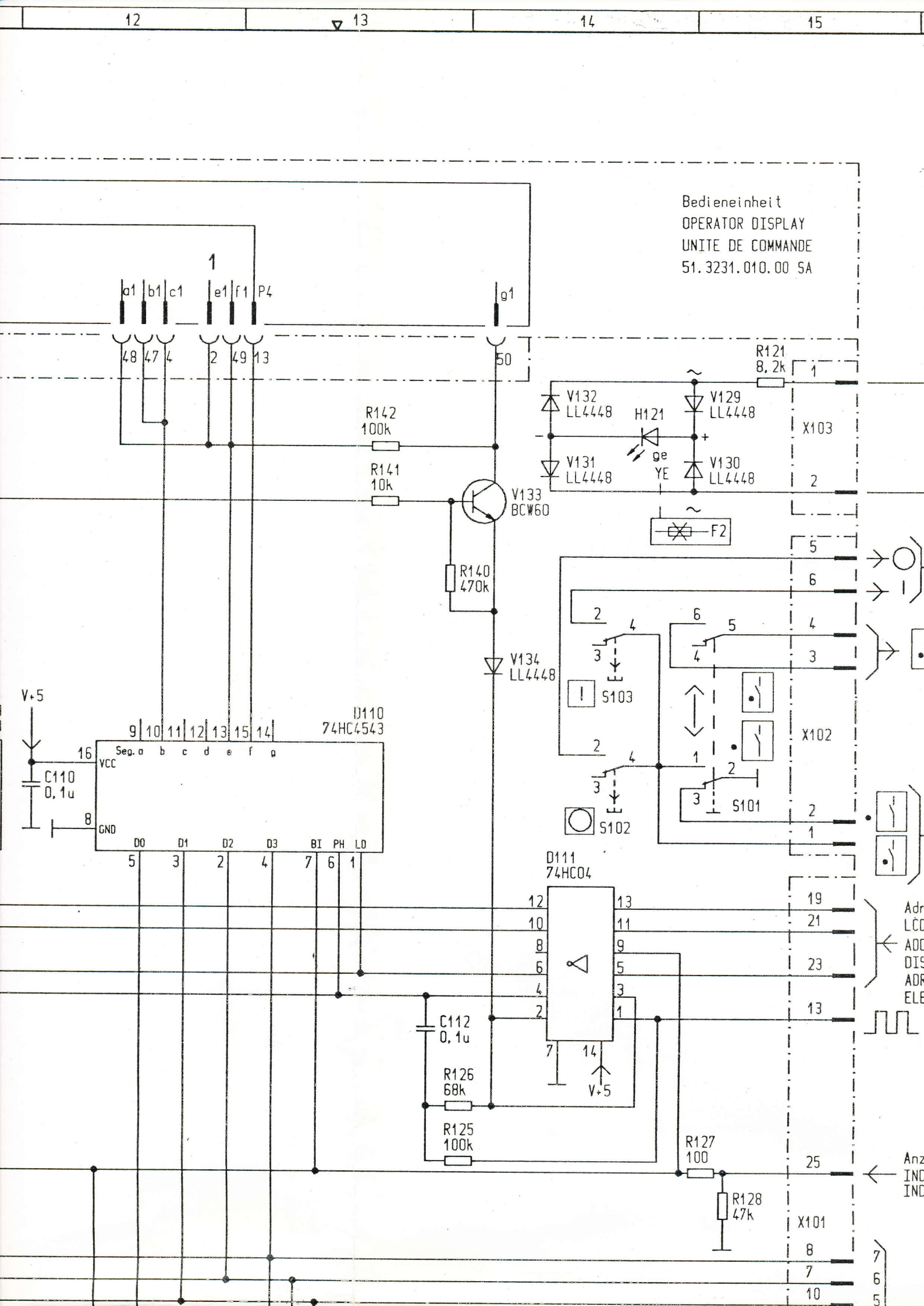
Schutzvermerk nach DIN 34 beachten!

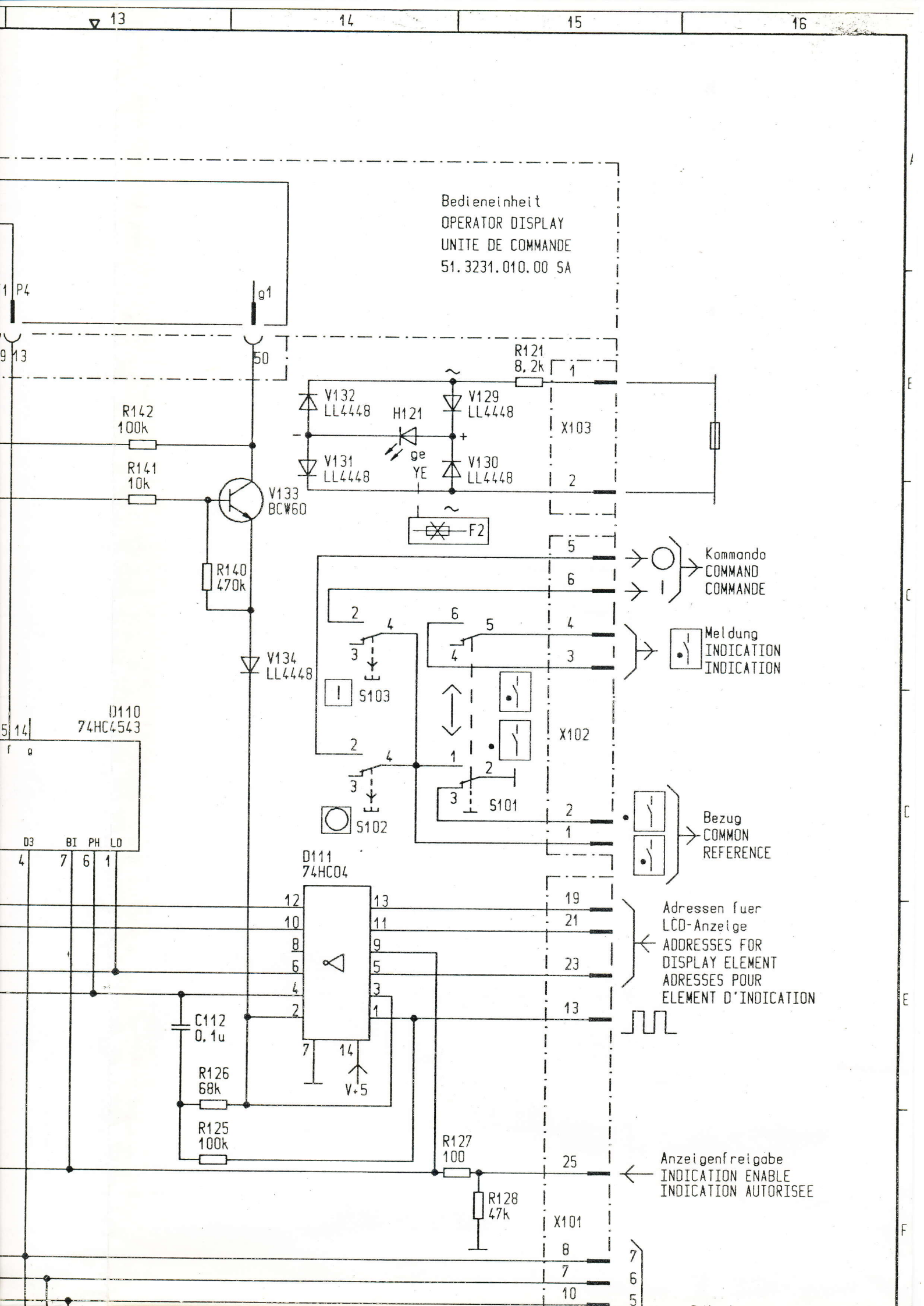
RUPL.BL.: BL.04
RUPL.FKT: 3231.004
RUPL.PJ : 20W_UKW

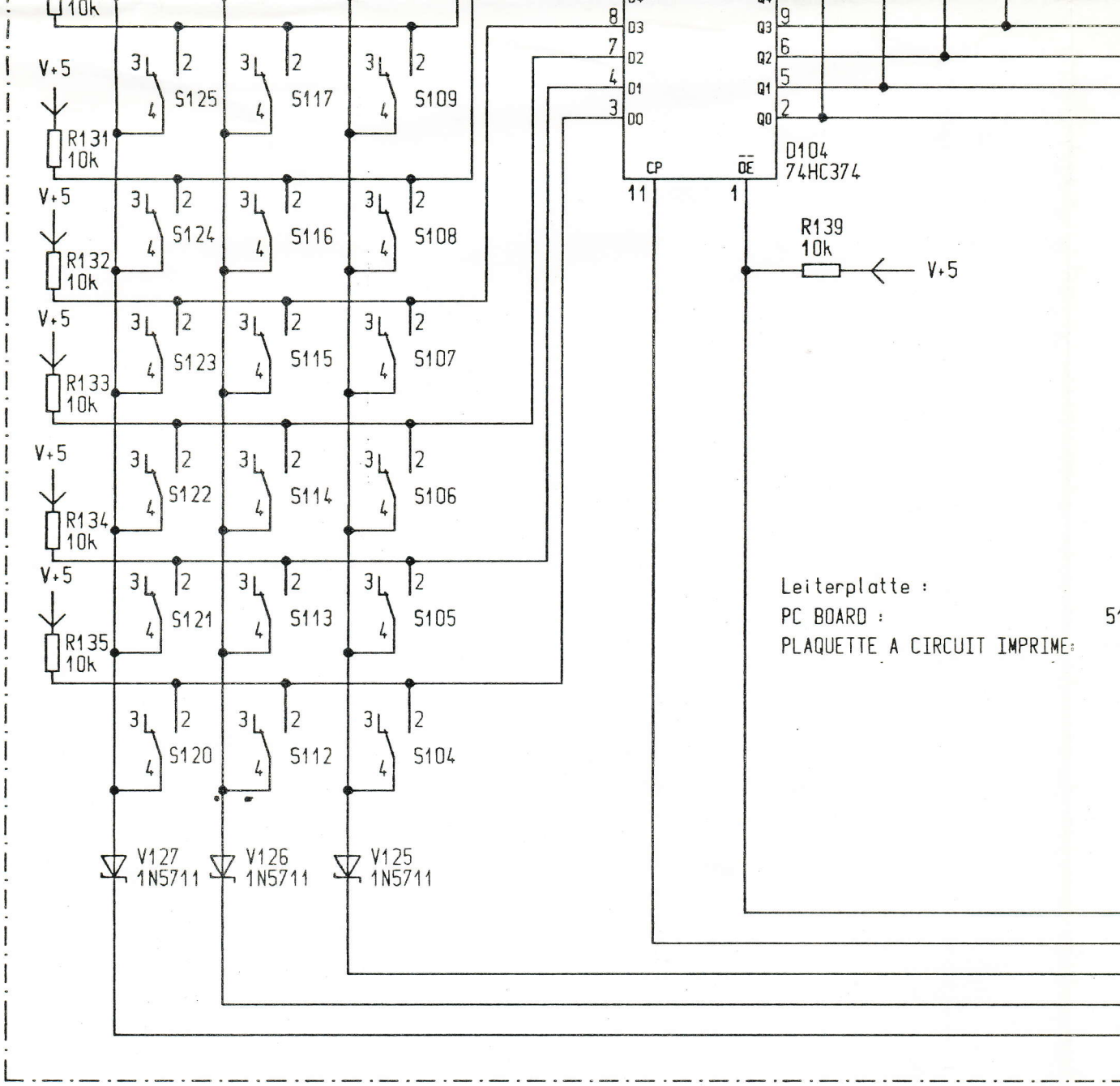

P101
LCD-Anzeige
DISPLAY ELEMENT
ELEMENT
D'INDICATION
6
P7 P6 P5 P3 P2 P1 d1 com a6 b6 c6 d6 e6 f6 g6
21 17 33 9 42 5 3 1 26 25 24 23 22 27 28
S127 S119 S111
S126 19 kHz S118 S110
S125 S117 S109
S124 S116 S108
S123 ENT S107
S122 f1...fn CL S106
S121 S113 S105
S120 OPTION S112 S104
S104-S127
V+5
C105
0,1u
74HC
Seg. a b c d e f g
VCC
GND
D0 D1 D2 D3 BI PH
R136
10k
R129
10k
R130
S127 S119 S111
S126 S118 S110
C104
0,1u
VCC GND
D7 D6 D5
Q7 Q6 Q5

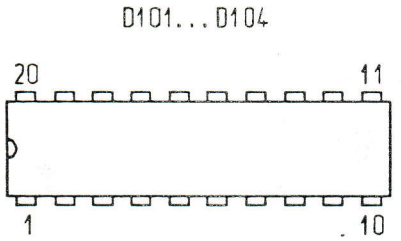

5
6
7
8
5
4
a5 b5 c5 d5 e5 f5 g5
30 29 20 19 18 31 32
a4 b4 c4 d4 e4 f4 g4
35 34 16 15 14 36 37
D105
74HC4543
BI PH LD
6 1
V+5
C106
0.1u
16
VCC
8
GND
9 10 11 12 13 15 14
Seg. a b c d e f g
D106
74HC4543
D0 D1 D2 D3 BI PH LD
5 3 2 4 7 6 1
V+5
C107
0.1u
16
VCC
8
GND
9 10 11 12 13 15 14
Seg. a b c d e f g
D107
74HC4543
D0 D1 D2 D3 BI PH LD
5 3 2 4 7 6 1
V+5

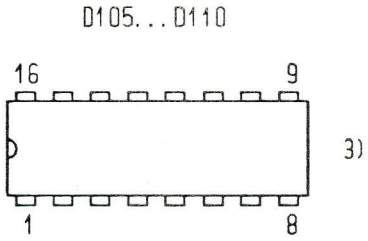

9
10
11
12
3
2
a3 b3 c3 d3 e3 f3 g3
39 38 12 11 10 40 41
a2 b2 c2 d2 e2 f2 g2
44 43 8 7 6 45 46
a1
48 47
V+5
C108
0,1u
D108
74HC4543
9 10 11 12 13 15 14
16
Seg. a b c d e f g
VCC
8
GND
D0 D1 D2 D3 BI PH LD
5 3 2 4 7 6 1
V+5
C109
0,1u
D109
74HC4543
9 10 11 12 13 15 14
16
Seg. a b c d e f g
VCC
8
GND
D0 D1 D2 D3 BI PH LD
5 3 2 4 7 6 1
V+5
C110
0,1u
9 10
16
Seg. a
VCC
8
GND
D0
5

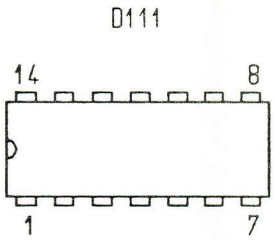

12
13
14
15
Bedieneinheit
OPERATOR DISPLAY
UNITE DE COMMANDE
51.3231.010.00 SA
1
a1
b1
c1
e1
f1
P4
g1
48
47
4
2
49
13
50
R121
8,2k
V132
LL4448
H121
V129
LL4448
X103
V131
LL4448
ge
YE
V130
LL4448
R142
100k
R141
10k
V133
BCW60
F2
R140
470k
V134
LL4448
S103
S101
S102
X102
V+5
D110
74HC4543
Seg. a b c d e f g
VCC
GND
C110
0,1u
D0 D1 D2 D3 BI PH LD
D111
74HC04
C112
0,1u
R126
68k
R125
100k
R127
100
R128
47k
X101


13
14
15
16
Bedieneinheit
OPERATOR DISPLAY
UNITE DE COMMANDE
51.3231.010.00 SA
P4
g1
50
R121
8,2k
V132
LL4448
H121
V129
LL4448
X103
R142
100k
V131
LL4448
ge
YE
V130
LL4448
R141
10k
V133
BCW60
F2
R140
470k
Kommando
COMMAND
COMMANDE
V134
LL4448
Meldung
INDICATION
INDICATION
S103
D110
74HC4543
X102
S101
S102
Bezug
COMMON
REFERENCE
D3
BI
PH
LD
D111
74HC04
Adressen fuer
LCD-Anzeige
ADDRESSES FOR
DISPLAY ELEMENT
ADRESSES POUR
ELEMENT D'INDICATION
C112
0,1u
R126
68k
V+5
R125
100k
R127
100
Anzeigenfreigabe
INDICATION ENABLE
INDICATION AUTORISEE
R128
47k
X101







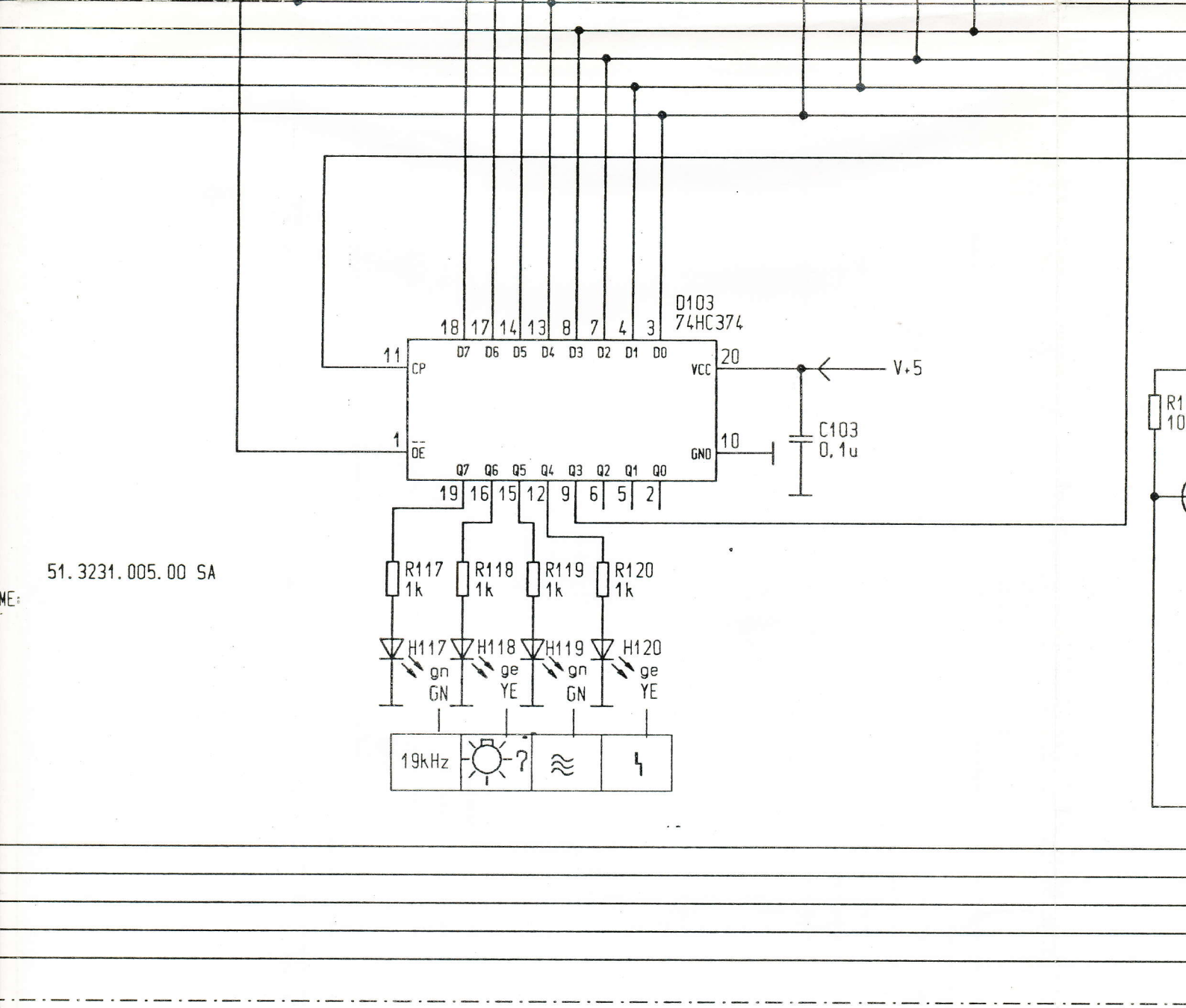


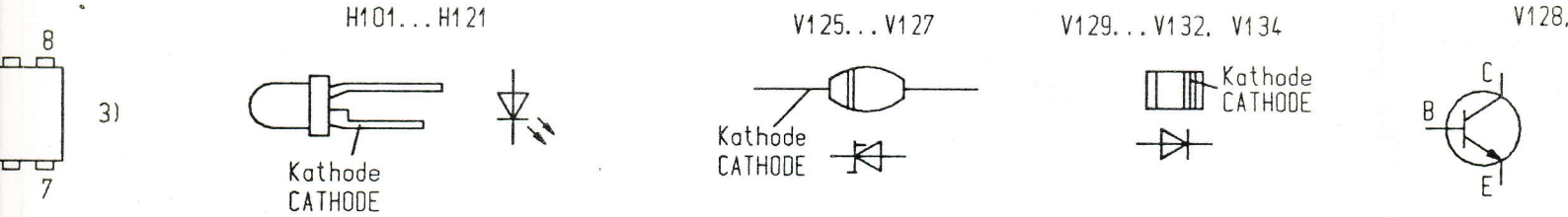
3) auf das Schaltteil gesehen
PIN CONNECTIONS (TOP VIEW)
VU DU COTE DE L'ELEMENT ELECTRIQUE

Schutzvermerk nach DIN 34 beachten !

RUPL. BL.: BL.01
RUPL. FKT: 3231.005
RUPL. PJ.: 20W_UKW

GA1L

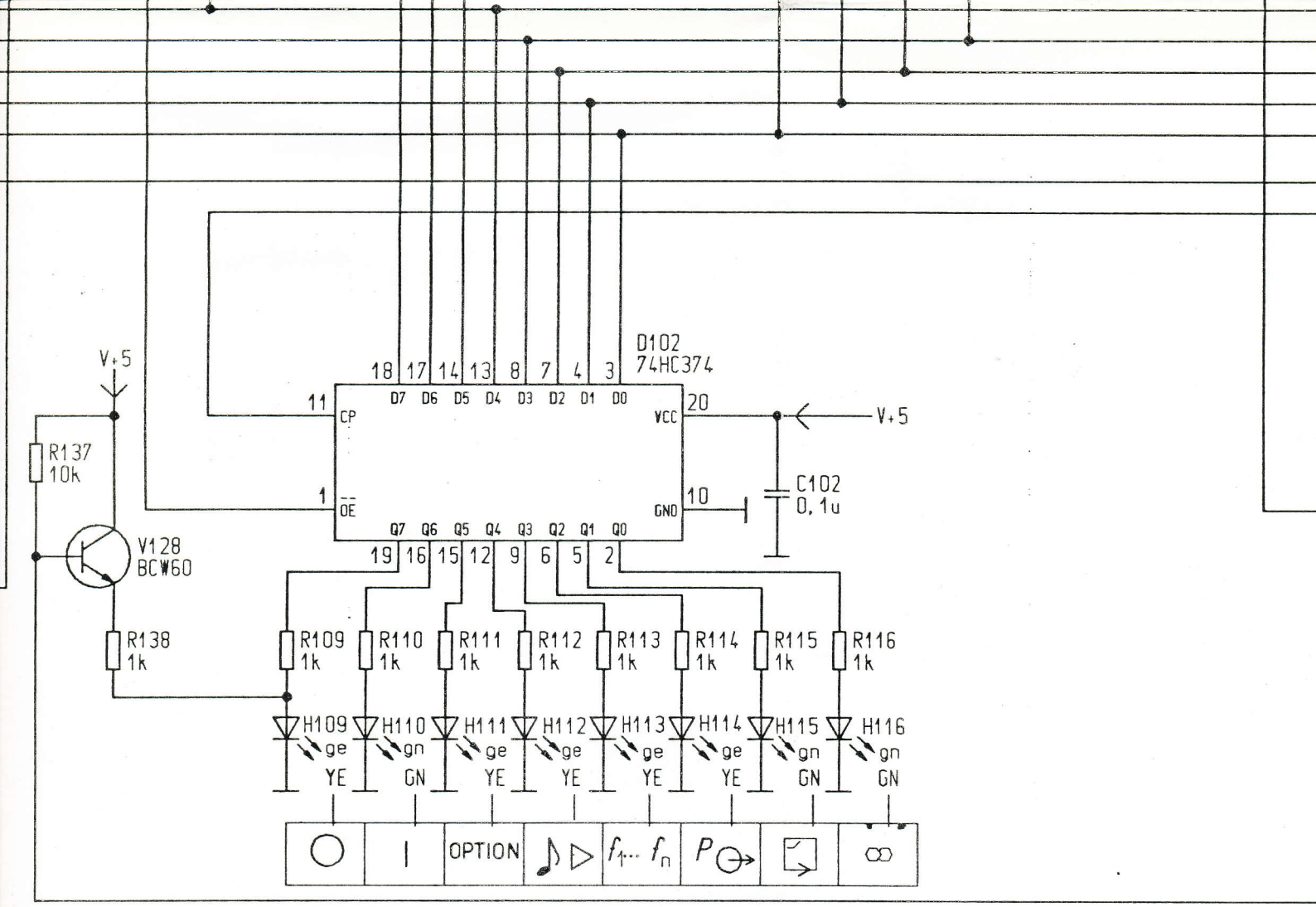




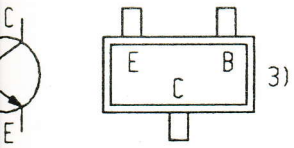
	Farben	COLOURS	COULEURS
YE =	gelb	YELLOW	JAUNE
GN =	gruen	GREEN	VERT

QUE

5 | 6 | 7 | 8



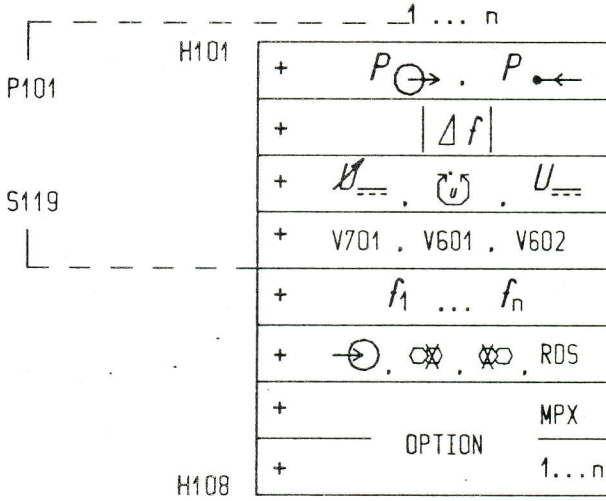
V128, V133



zugehoerige Schaltteillisten :
ACCOMPANYING ELECTRICAL PARTS LISTS :
LISTES DES COMPOSANTS
ELECTRIQUES ACCOMPAGNANT:

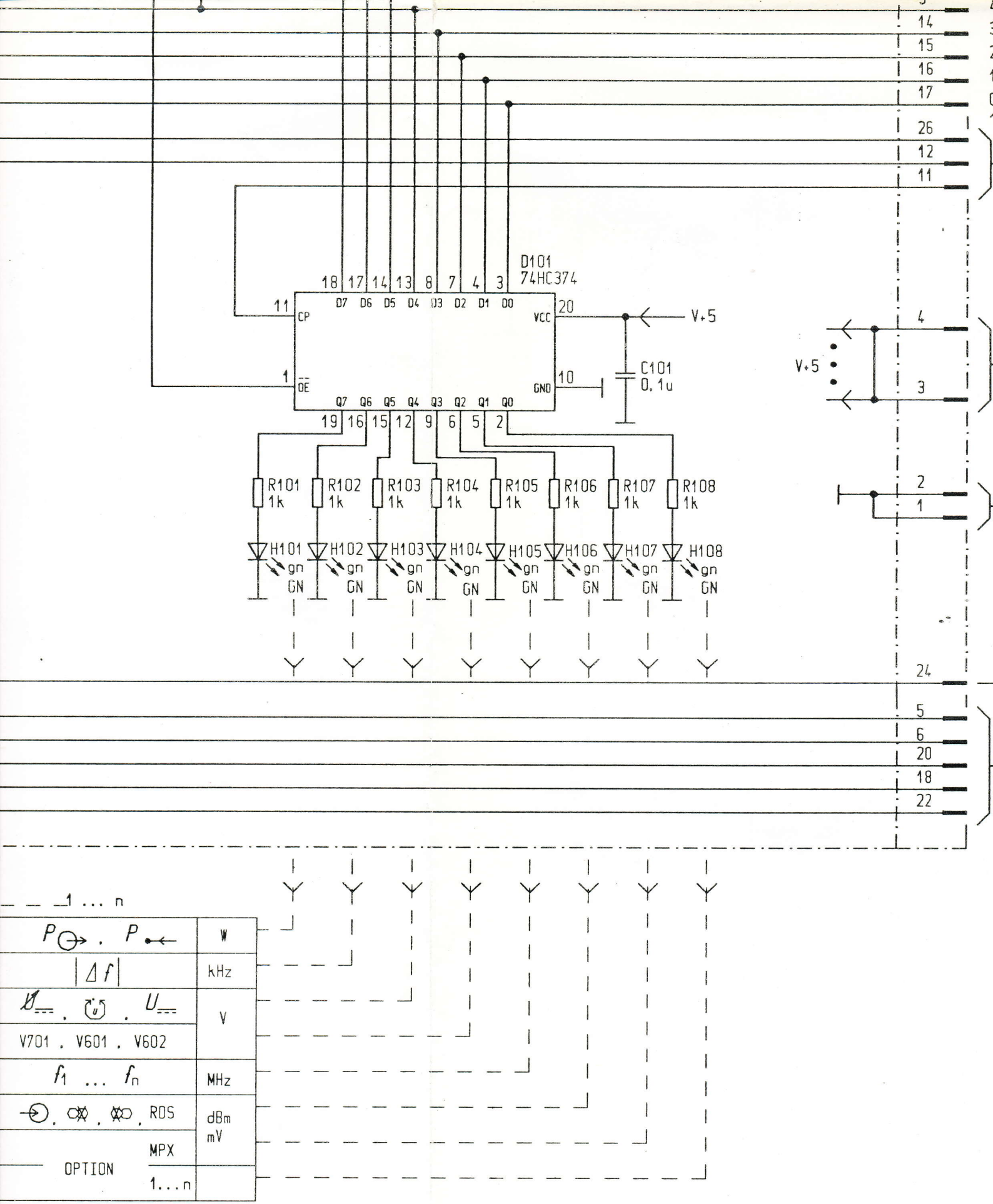
51.3231.005.00 SA
51.3231.010.00 SA

Leiterplattenbestueckung siehe
COMPONENT ARRANGEMENT ON PC BOARD SEE
DISPOSITION DES COMPOSANTS ELECTRIQUES
SUR LA PLAQUETTE A CIRCUIT IMPRIME
51.3231.005.00 (1)



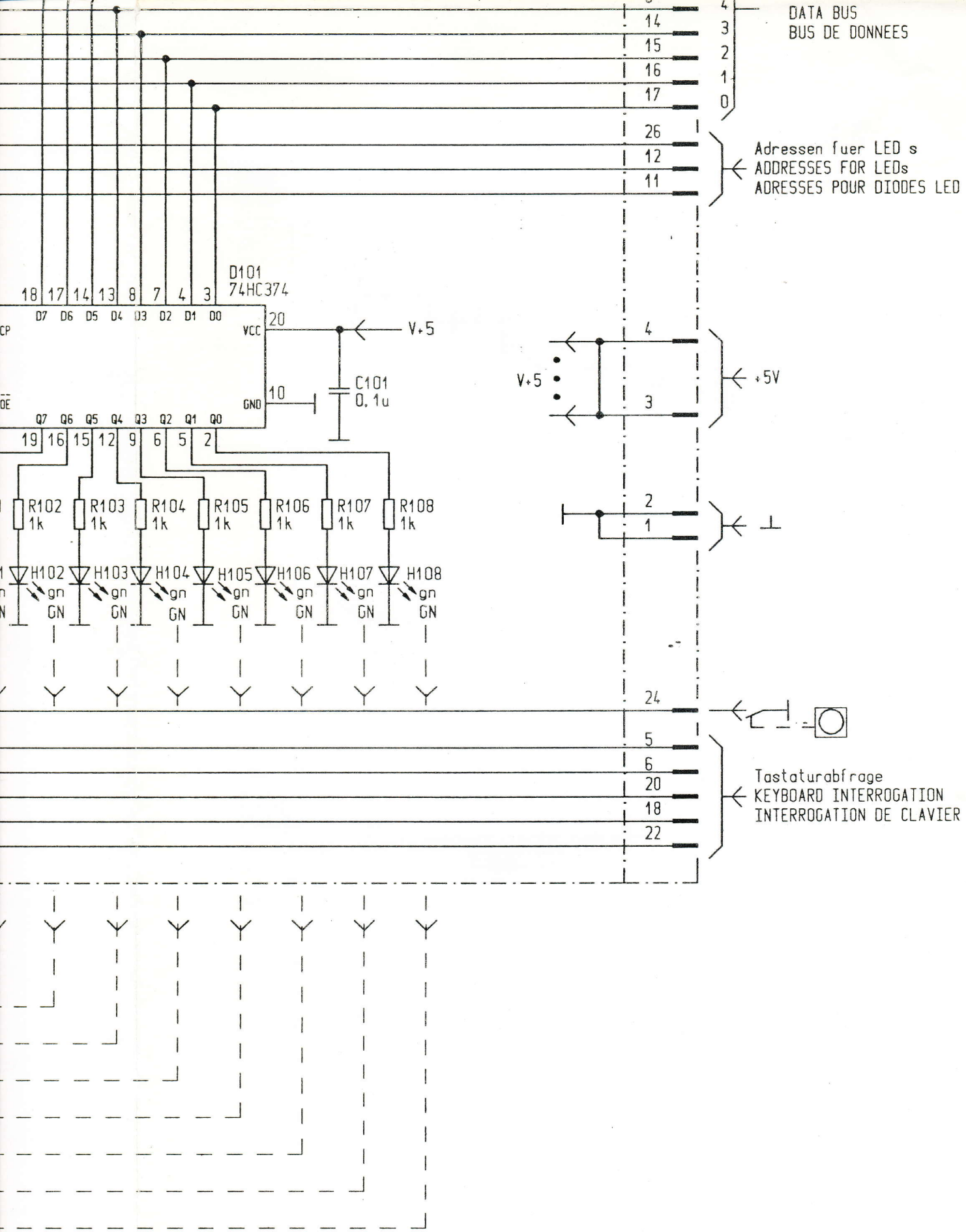
				Datum	08.11.88		
02	.49 AE	121089	KLEM	Bearb.	Hundsdoerfer		
01	.44 AE	220689	RL.	Gepr.	Nickel		
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm		Urspr.	Ers. f.

9 10 11 12



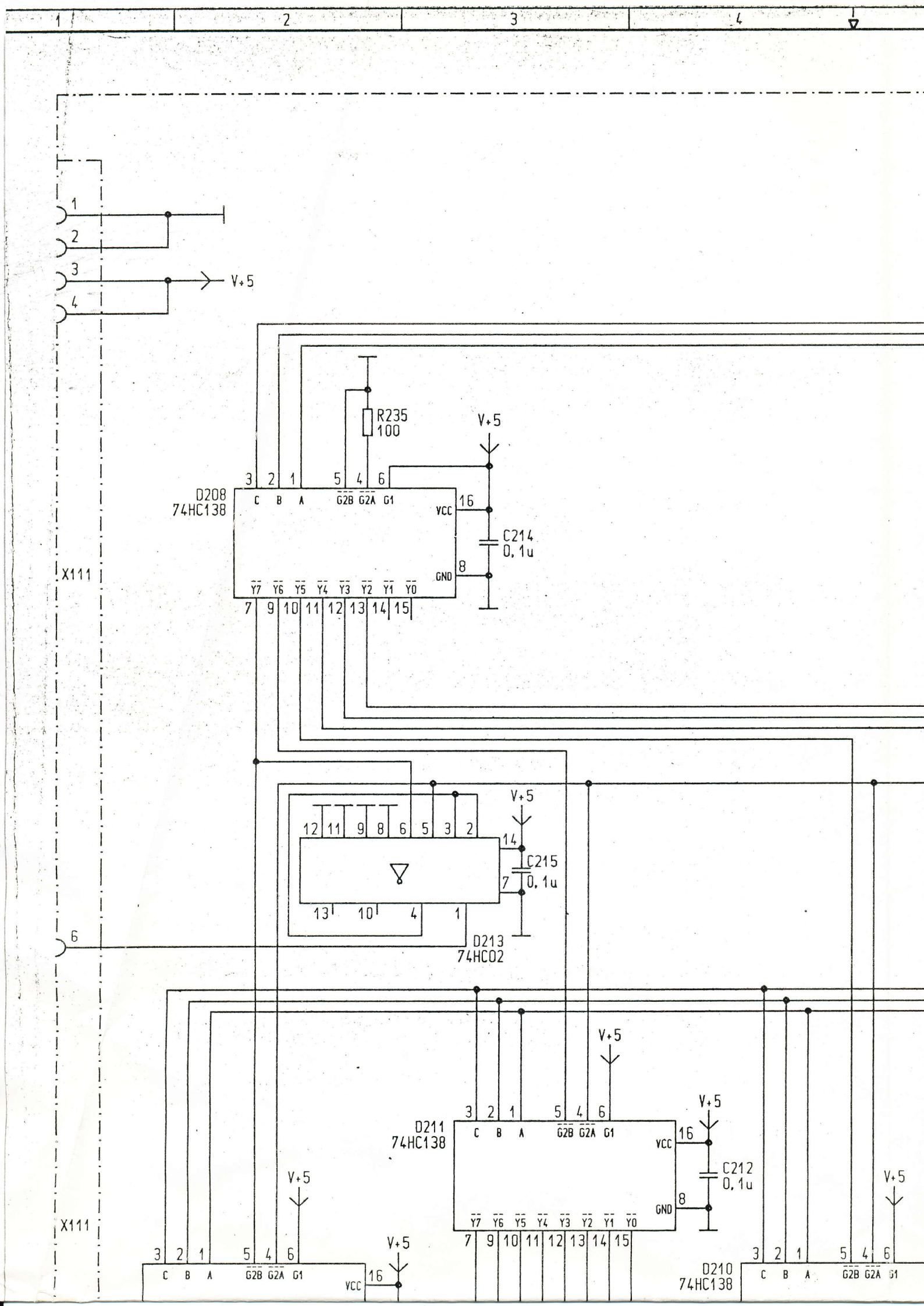
AEG Olympia AG TFS/E6	Tastenfeld KEYBOARD PANNEAU DE CLAVIER
Ers. f. / Ers. d.	51. 3231. 005

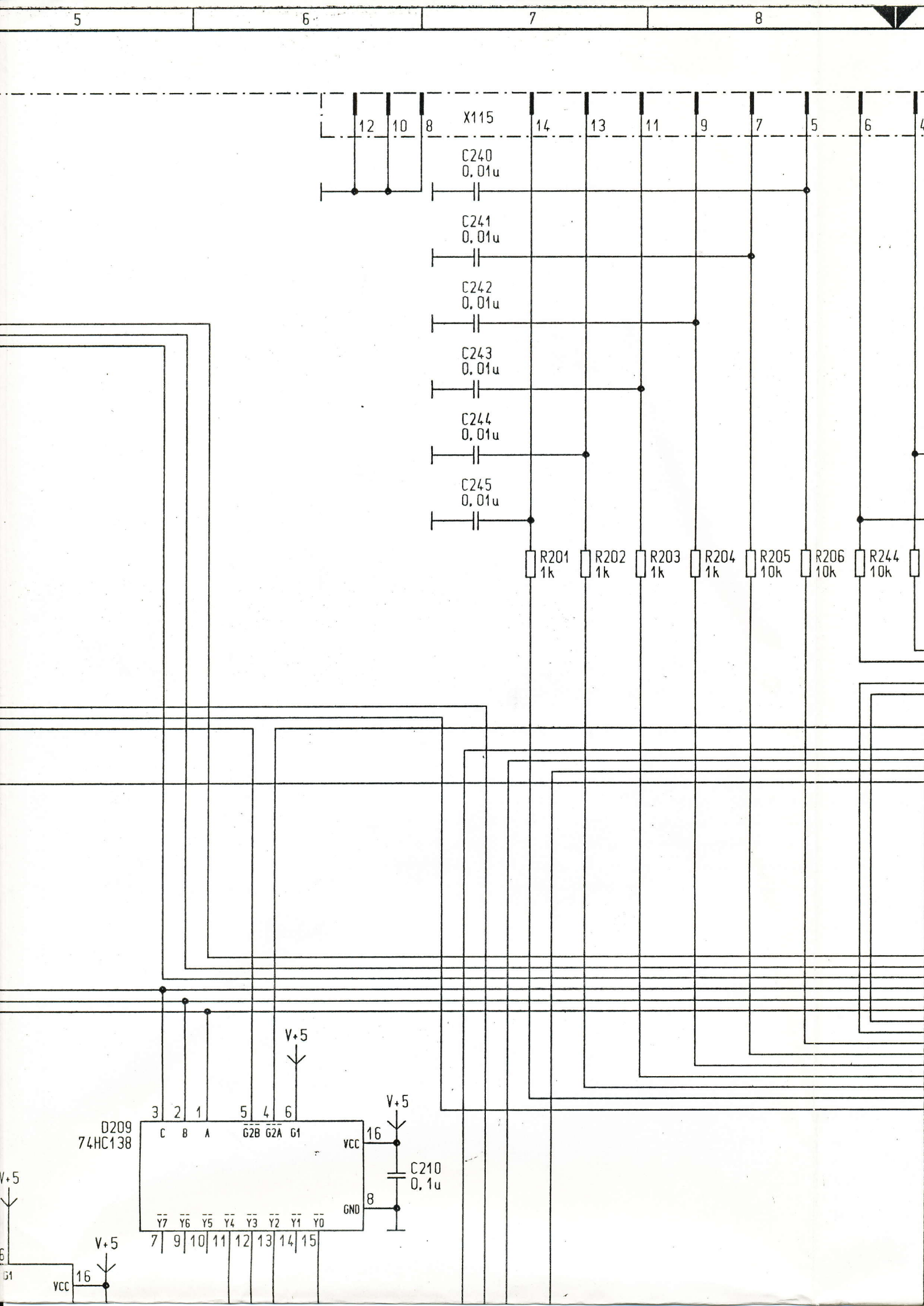
12 13 14 15

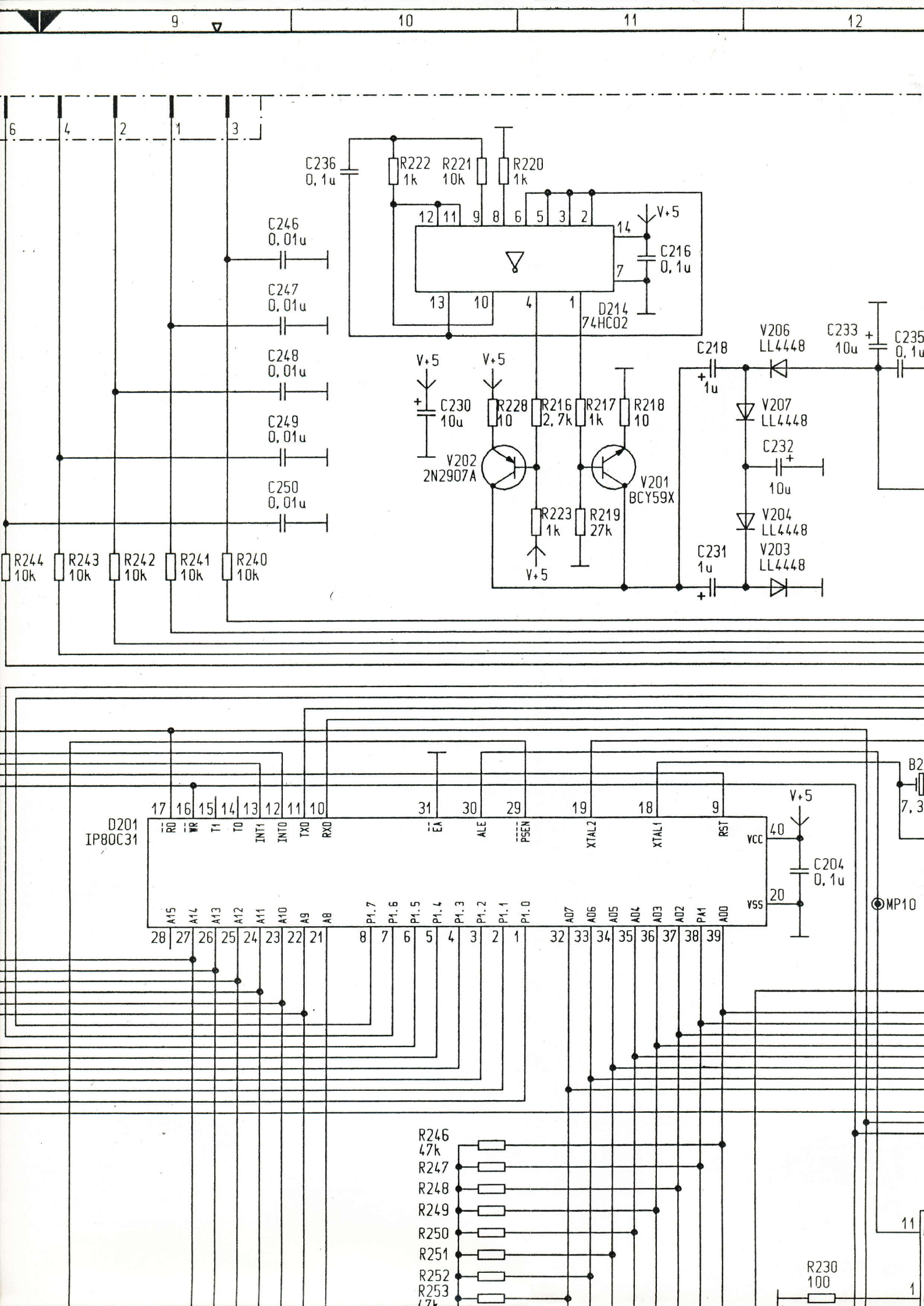


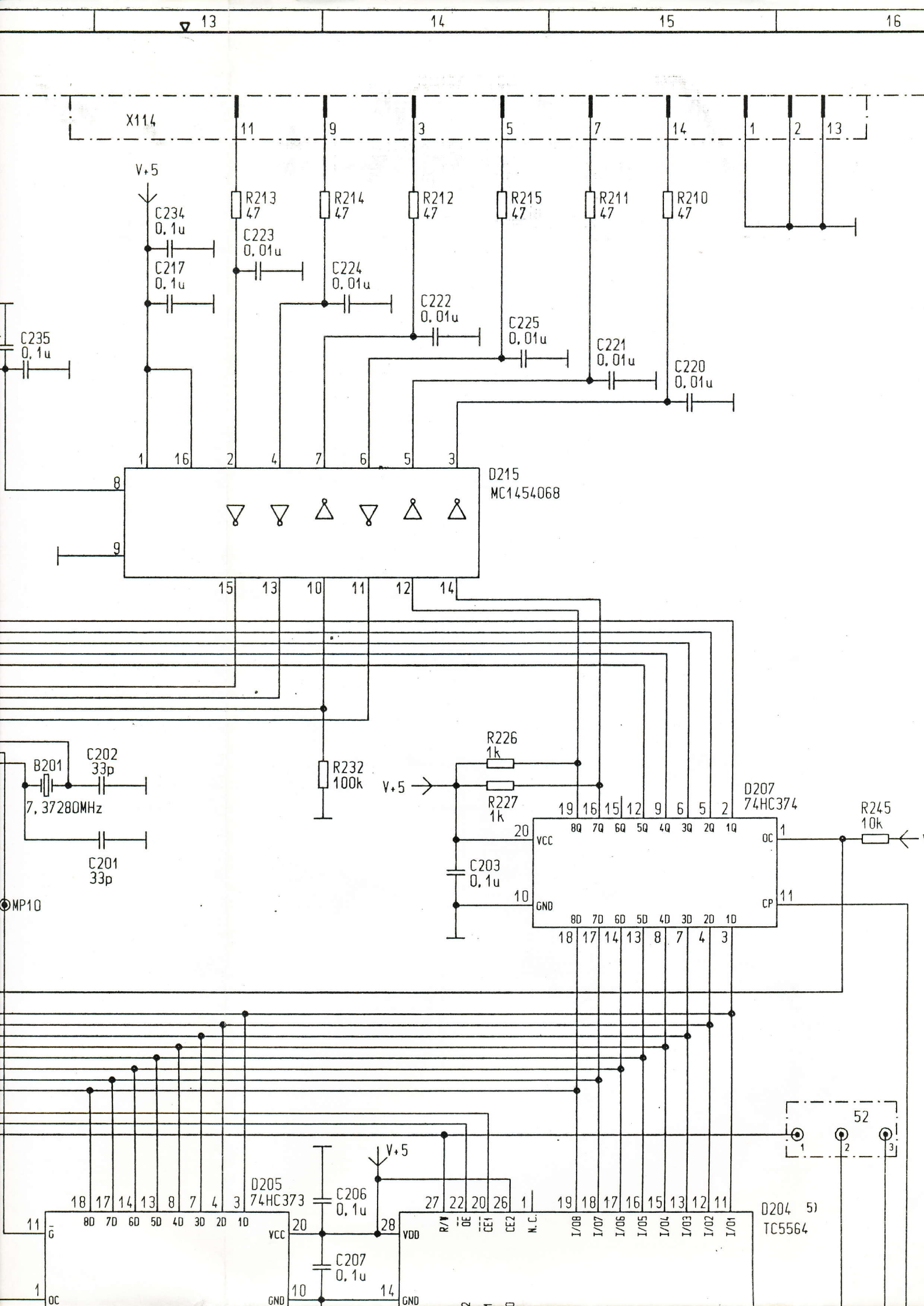
Maschinell erzeugt!
Nicht manuell aendern!

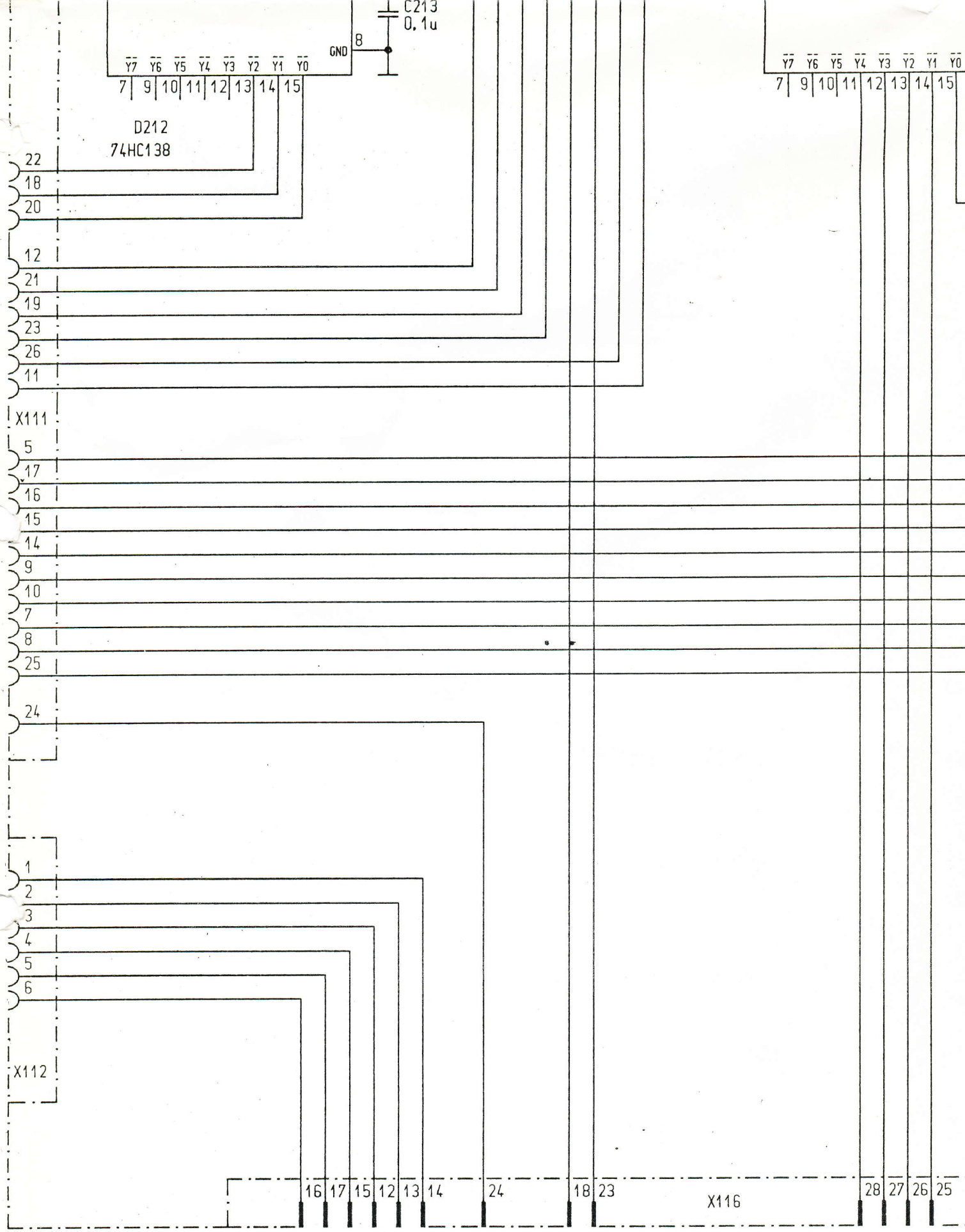
mpia AG YE6	Tastenfeld KEYBOARD PANNEAU DE CLAVIER	51. 3231. 005. 00 WSP XB	Blatt Bl.


1
2
3
4
V+5
X111
R235
100
D208
74HC138
C
B
A
G2B
G2A
G1
VCC
GND
Y7
Y6
Y5
Y4
Y3
Y2
Y1
Y0
C214
0,1u
C215
0,1u
D213
74HC02
6
D211
74HC138
C212
0,1u
D210
74HC138

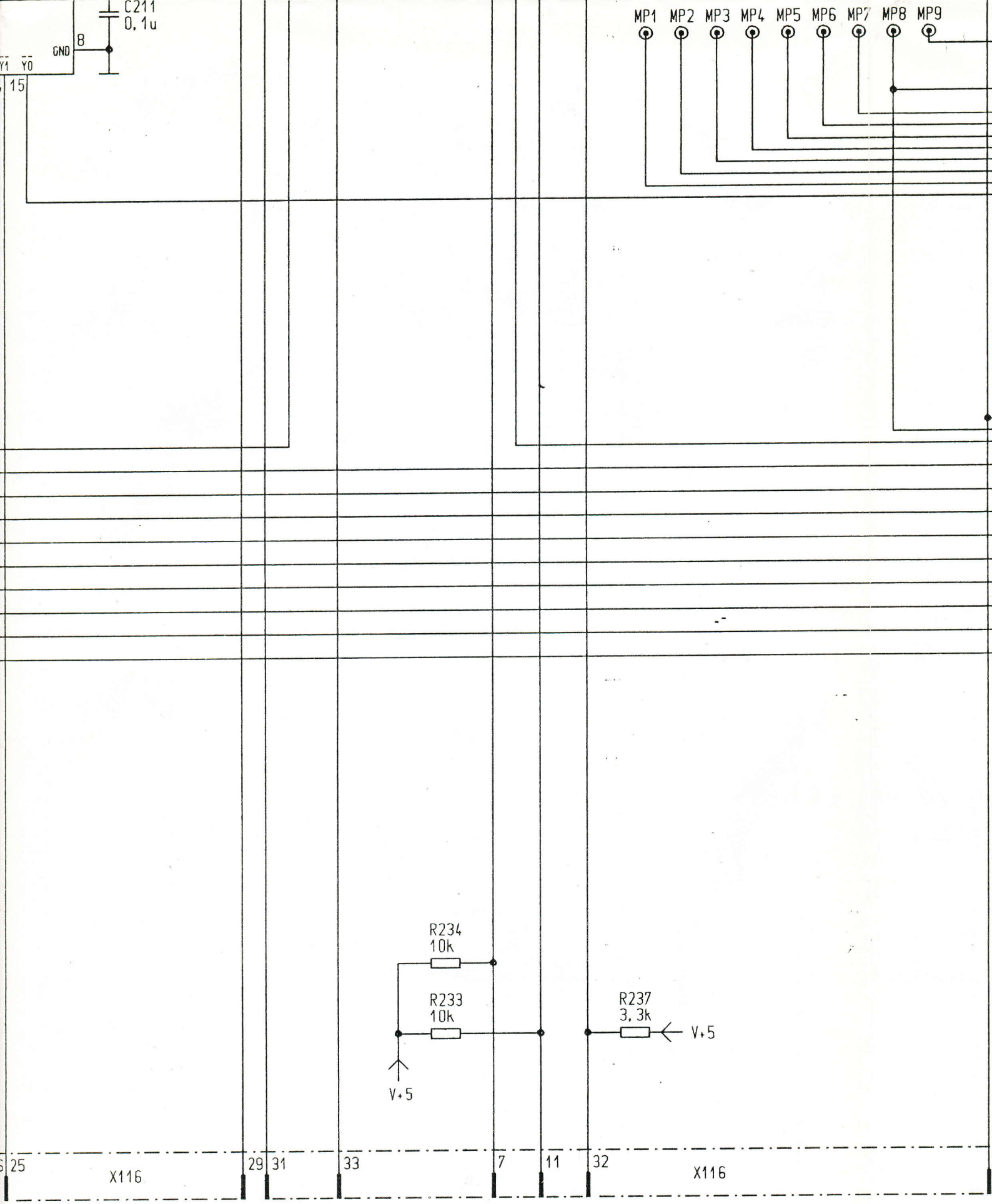

5
6
7
8
X115
12
10
8
14
13
11
9
7
5
6
C240
0,01u
C241
0,01u
C242
0,01u
C243
0,01u
C244
0,01u
C245
0,01u
R201
1k
R202
1k
R203
1k
R204
1k
R205
10k
R206
10k
R244
10k
V+5
D209
74HC138
3
2
1
5
4
6
C
B
A
G2B
G2A
G1
VCC
16
GND
8
Y7
Y6
Y5
Y4
Y3
Y2
Y1
Y0
7
9
10
11
12
13
14
15
C210
0,1u
V+5
V+5
V+5
VCC
16

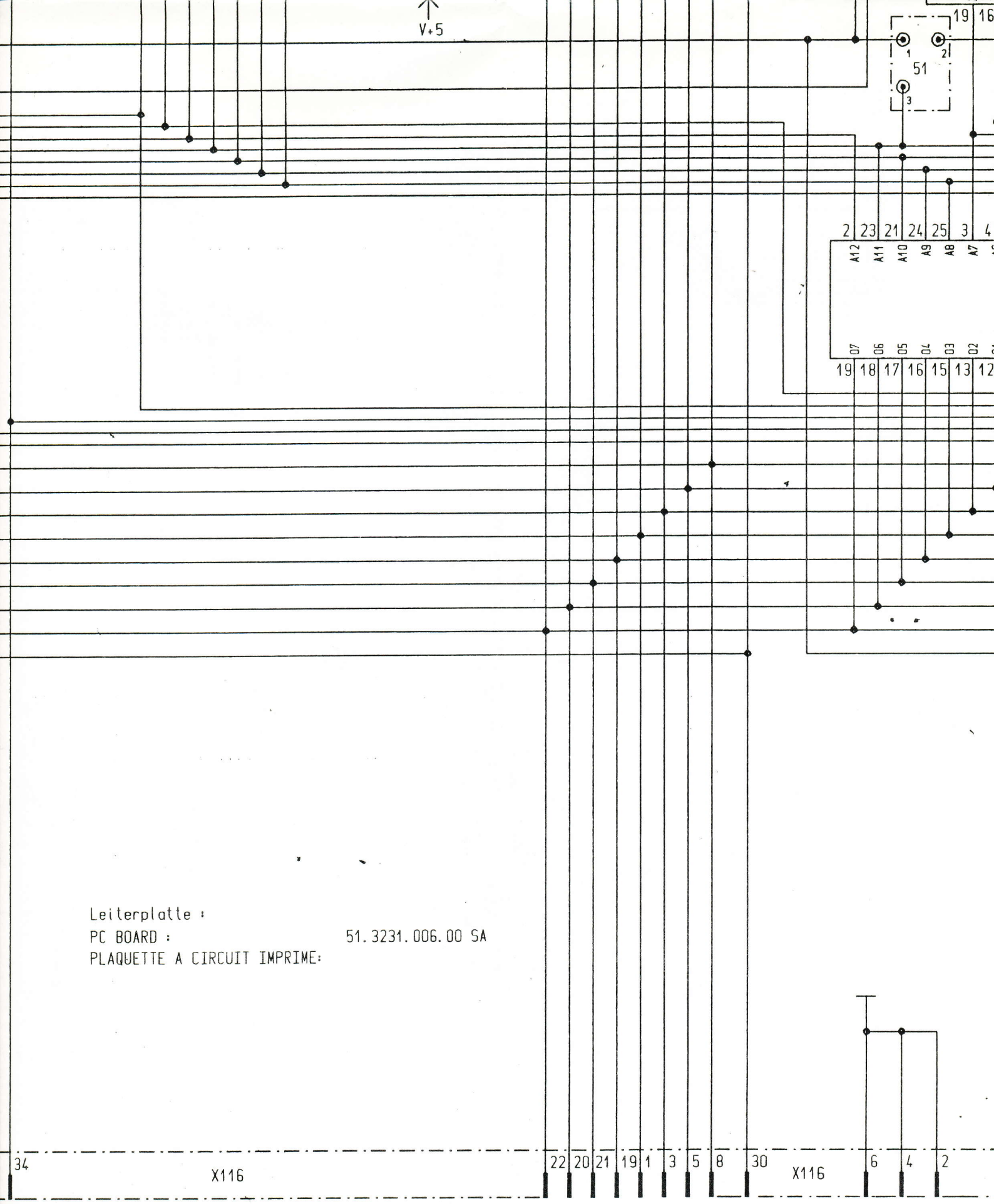

9
10
11
12
6
4
2
1
3
C236
0,1u
R222
1k
R221
10k
R220
1k
V+5
C216
0,1u
D214
74HC02
C246
0,01u
C247
0,01u
C248
0,01u
C249
0,01u
C250
0,01u
V+5
C230
10u
V+5
R228
10
R216
2,7k
R217
1k
R218
10
V202
2N2907A
V201
BCY59X
R223
1k
R219
27k
V+5
C218
1u
V206
LL4448
C233
10u
C235
0,1u
V207
LL4448
C232
10u
V204
LL4448
C231
1u
V203
LL4448
R244
10k
R243
10k
R242
10k
R241
10k
R240
10k
D201
IP80C31
RD
WR
T1
T0
INT1
INT0
TXD
RXD
EA
ALE
PSEN
XTAL2
XTAL1
RST
VCC
VSS
A15
A14
A13
A12
A11
A10
A9
A8
P1.7
P1.6
P1.5
P1.4
P1.3
P1.2
P1.1
P1.0
AD7
AD6
AD5
AD4
AD3
AD2
PA1
AD0
V+5
C204
0,1u
MP10
R246
47k
R247
R248
R249
R250
R251
R252
R253
47k
R230
100


13
14
15
16
X114
11
9
3
5
7
14
1
2
13
V+5
R213 47
R214 47
R212 47
R215 47
R211 47
R210 47
C234 0,1u
C217 0,1u
C223 0,01u
C224 0,01u
C222 0,01u
C225 0,01u
C221 0,01u
C220 0,01u
C235 0,1u
D215
MC1454068
R232 100k
B201
7,37280MHz
C202 33p
C201 33p
MP10
R226 1k
R227 1k
V+5
C203 0,1u
D207
74HC374
VCC
GND
OC
CP
8Q 7Q 6Q 5Q 4Q 3Q 2Q 1Q
8D 7D 6D 5D 4D 3D 2D 1D
R245 10k
52
D205
74HC373
C206 0,1u
C207 0,1u
D204
TC5564
VDD
R/W
OE
CE1
CE2
N.C.
I/O8 I/O7 I/O6 I/O5 I/O4 I/O3 I/O2 I/O1


C213
0.1u
GND
8
Y7 Y6 Y5 Y4 Y3 Y2 Y1 Y0
7 9 10 11 12 13 14 15
D212
74HC138
22
18
20
12
21
19
23
26
11
X111
5
17
16
15
14
9
10
7
8
25
24
1
2
3
4
5
6
X112
16 17 15 12 13 14 24 18 23
X116
28 27 26 25
Y7 Y6 Y5 Y4 Y3 Y2 Y1 Y0
7 9 10 11 12 13 14 15

1 | 2 | 3 | 4

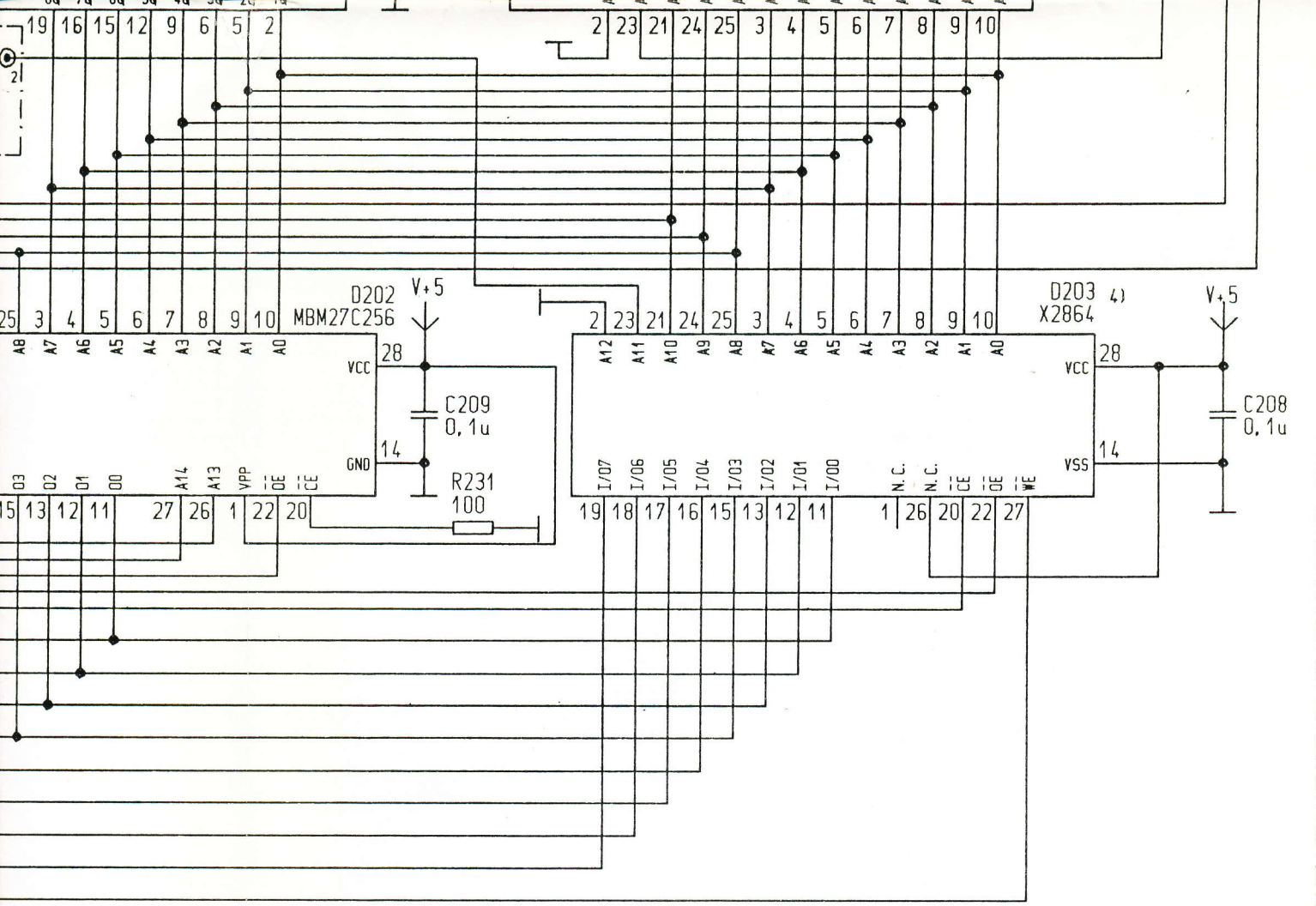

C211
0,1u
GND
8
Y1
Y0
15
MP1
MP2
MP3
MP4
MP5
MP6
MP7
MP8
MP9
R234
10k
R233
10k
V+5
R237
3,3k
V+5
25
X116
29
31
33
7
11
32
X116



Leiterplatte :
PC BOARD : 51.3231.006.00 SA
PLAQUETTE A CIRCUIT IMPRIME:

				Datum	08.11.1988			AEG Olympi
				Bearb.	Schwegler			ES42
01	.44 AE	070789	Rl.W.	Gepr.				
Zust.	Aenderung	Datum	Name	Norm		Urspr.	Ers. f.	Ers. d.

9 10 11 12

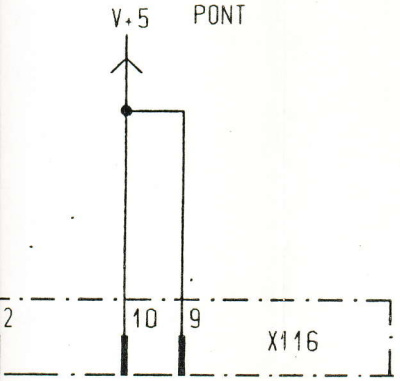


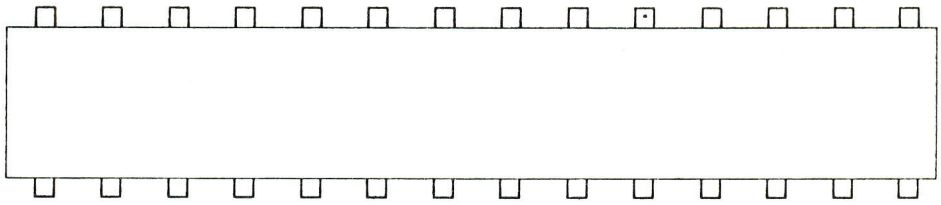
5)

JUMPER PONT														
Bruecke 52/1-2	Typ 5517			VCC	A8	A9	R/W	$\overline{OE}$	A10	$\overline{CE}$	O7	O6	O5	O4	O3
Bruecke 52/2-3	Typ 5564	VDD	R/W	CE2	A8	A9	A11	$\overline{OE}$	A10	$\overline{CE1}$	I/O8	I/O7	I/O6	I/O5	I/O4

4)

JUMPER PONT															
Bruecke 51/1-2	Typ X2816			VCC	A8	A9	$\overline{WE}$	$\overline{OE}$	A10	$\overline{CE}$	O7	O6	O5	O4	O3
Bruecke 51/2-3	Typ X2864	VDD	$\overline{WE}$	N. C.	A8	A9	A11	$\overline{OE}$	A10	$\overline{CE}$	I/O7	I/O6	I/O5	I/O4	I/O3
JUMPER PONT		28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15





1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
N. C.	A12	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	O0	O1	O2	GND

Legende siehe Blatt 2
LEGEND SEE SHEET 2
LEGENDE VOIR FEUILLE 2

Maschinell erzeugt!
Nicht manuell aendern!

Zust. 01 Blatt 2

ympia AG
ES42

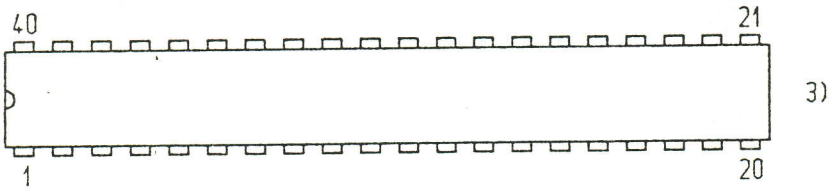
Prozessorplatte
PROCESSOR BOARD
PLAQUETTE DE PROCESSEUR

51. 3231. 006. 00 WSP XB

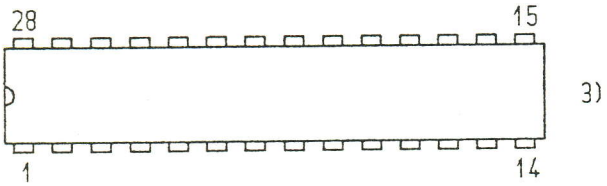
Blatt 1
2 Bl

13 14 15 16

D201



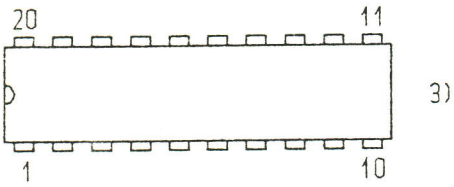
D202, 204



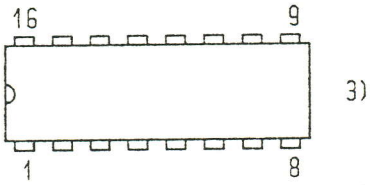
D203

siehe Blatt 1
SEE SHEET 1
VOIR FEUILLE 1

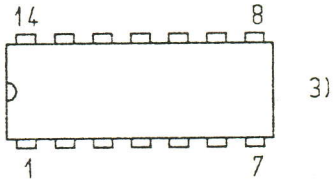
D205, 207



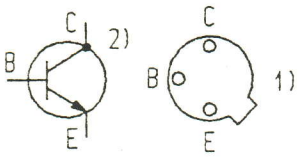
D208..212, D215



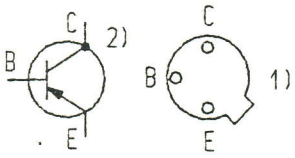
D213, 214



V201



V202



V203, 204, 206, 207

1) auf die Loetanschluesse gesehen
PIN CONNECTIONS (BOTTOM VIEW)
VU DU COTE DES COSSES A SOUDER

2) C mit Gehaeuse verbunden
C CONNECTED TO CASE
C RELIE AU BOITIER

3) auf das Schaltteil gesehen
PIN CONNECTIONS (TOP VIEW)
VU DU COTE DE L'ELEMENT ELECTRIQUE

Leiterplattenbestueckung siehe
COMPONENT ARRANGEMENT ON PC BOARD SEE
DISPOSITION DES COMPOSANTS ELECTRIQUES
SUR LA PLAQUETTE A CIRCUIT IMPRIME

51.3231.006.00 (1)

Maschinell erzeugt!
Nicht manuell aendern!

Schutzvermerk nach DIN 34 beachten!

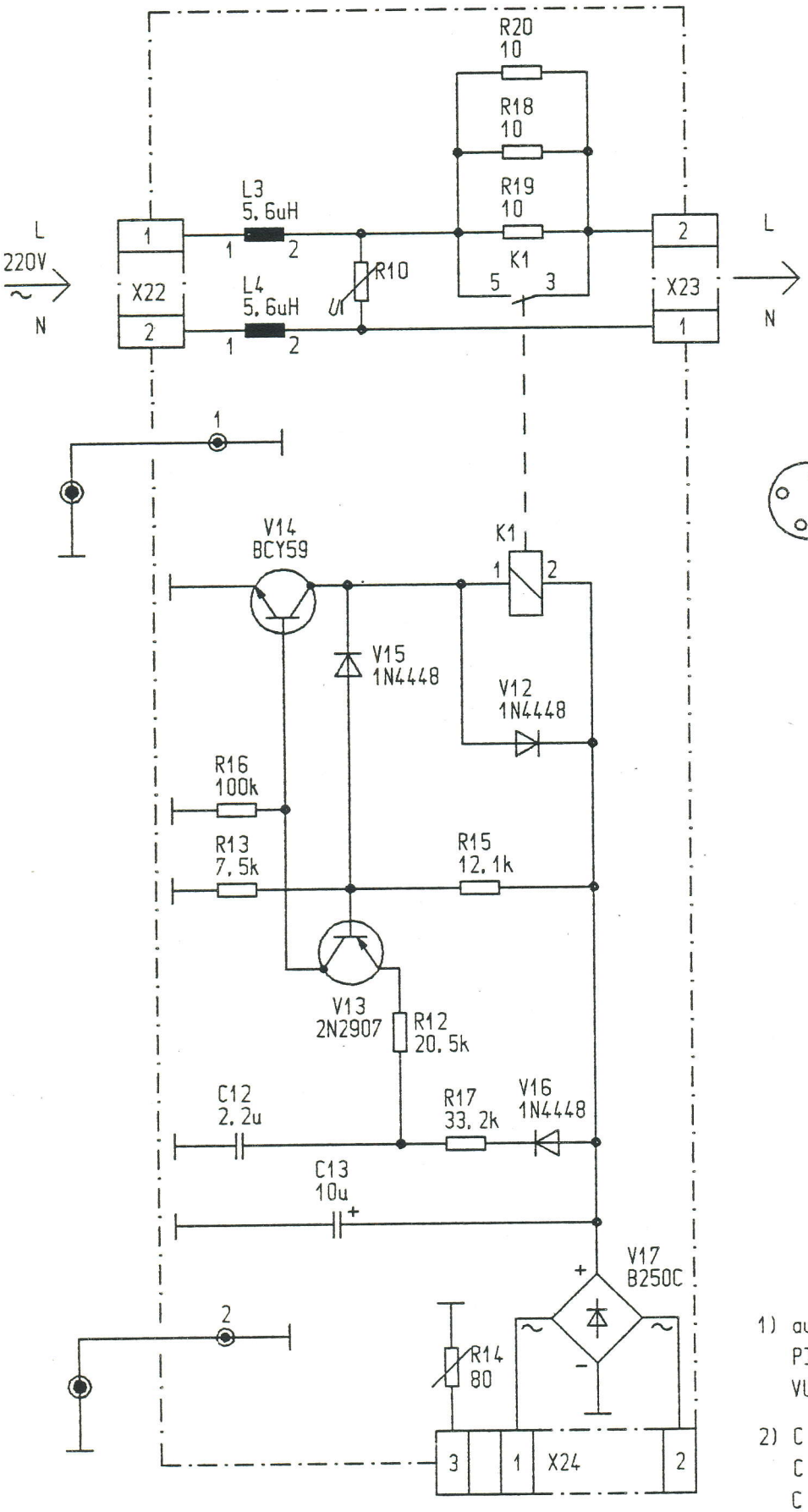
RUPL.BL.: BL.02
RUPL.FKT: 3231.006
RUPL.PJ: 20_100W

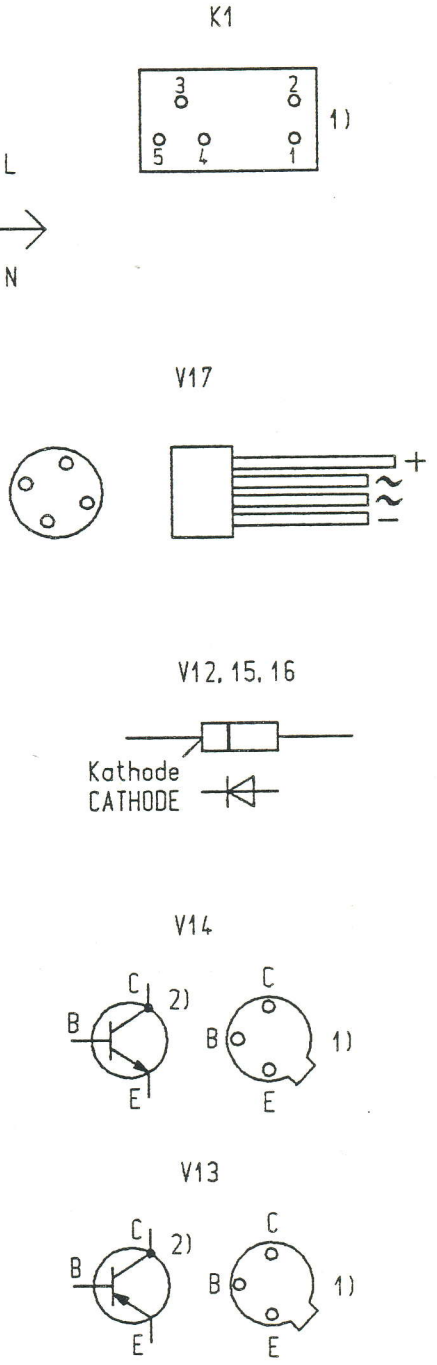
Zust.	Aenderung	Datum	Name
01	.44 AE	270689	Rl.

Datum	09.11.1988	Prozessorplatte PROCESSOR BOARD PLAQUETTE DE PROCESSEUR	AEG Olympia AG ES42
Bearb.	Schwegler		
Gepr.			
Norm		Urspr.	Ers.

51.3231.006.00 WSP XB

Blatt 2
2 Bl.





1) auf die Loetanschluesse gesehen
PIN CONNECTIONS (BOTTOM VIEW)
VU DU COTE DES COSSES A SOUDER

2) C mit Gehaeuse verbunden
C CONNECTED TO CASE
C RELIE AU BOITIER

EQUIPEMENT DE PLAQUETTE A CIRCUIT IMPRIME VOIR
Leiterplattenbestueckung siehe
COMPONENT ARRANGEMENT ON PC BOARD SEE

Maschinell erzeugt!
Nicht manuell aendern!

PROTECTION CONTRE SURTENSION

51.3231.007.00 (3)

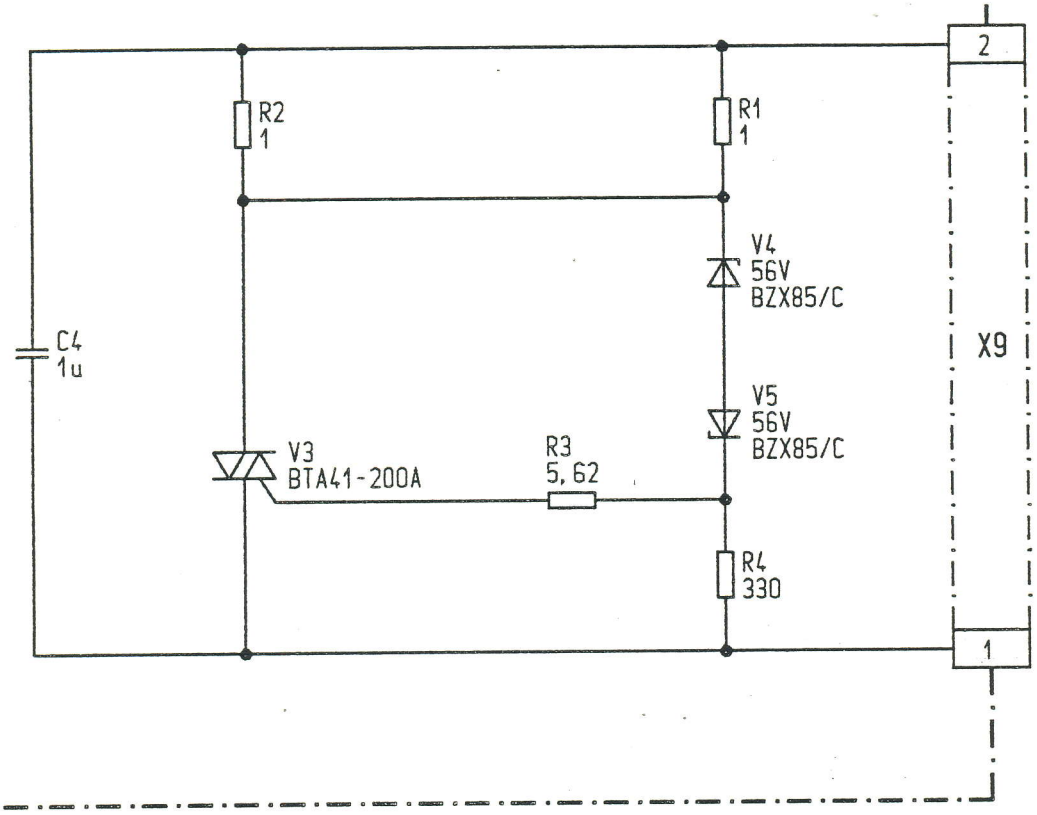
Datum	14.07.88	Ueberspannungsschutz OVER VOLTAGE PROTECTION	AEG AO/S525		
Bearb.	NICOLAI				
Gepr.				51.3231.007.00 WSP XB	Blatt
Norm		Urspr.	Ers.		Bl.

Zust.	Aenderung	Datum	Name
02	.73 AE	311090	STEU
01	035 AE	270289	DIN

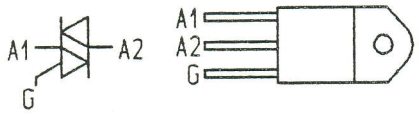
Schutzvermerk nach DIN 34 beachten!

RUPL.BL.: BL.01
RUPL.FKT: 3231.007
RUPL.PJ : 20W_UKW

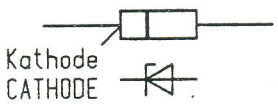
Leiterplatte :
PC BOARD : 51.3231.008.00 SA
PLAQUETTE A CIRCUIT IMPRIME:



V3



V4,5



Leiterplattenbestueckung siehe
COMPONENT ARRANGEMENT ON PC BOARD SEE
DISPOSITION DES COMPOSANTS ELECTRIQUES
SUR LA PLAQUETTE A CIRCUIT IMPRIME
51.3231.008.00 (2)

Maschinell erzeugt!
Nicht manuell aendern!

Zust.	Aenderung	Datum	Name
03	.44 AE	19.6.89	KL. W.
02	000.30 AE	161288	STO
01	000.07 AE	18.8.87	SEU

Schutzvermerk nach
DIN 34 beachten!

RUPL.BL.: BL.01
RUPL.FKT: 3231.008
RUPL.PJ: 20W_UKW

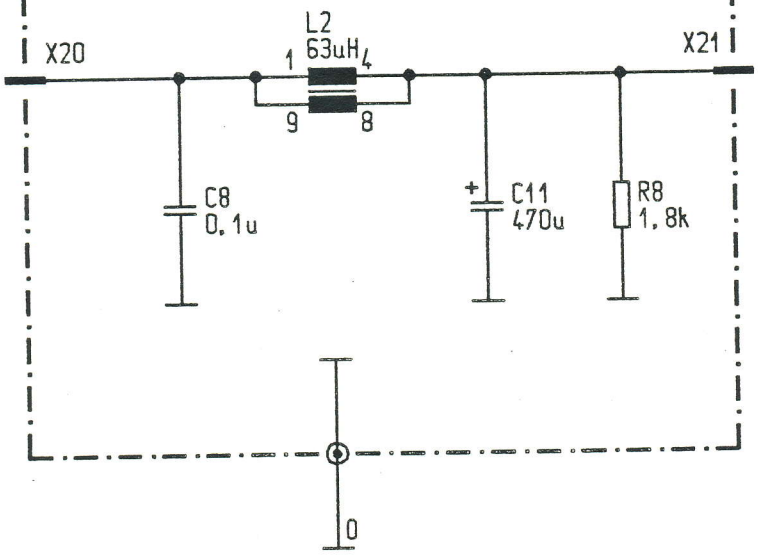
Datum	08.05.1987	Schutzschaltung SAFETY CIRCUIT CIRCUIT DE PROTECTION	AEG Olympia AG AO/S525
Bearb.	SCHEURICH		
Gepr.			
Norm		Urspr.	Ers.

51.3231.008.00 WSP XB

Blatt
Bl.

Zust.	Aenderung	Datum	Name
01	.57 AE	101089	ST st

Leiterplatte :
PC BOARD : 51.3231.009.00 SA
PLAQUETTE A CIRCUIT IMPRIME:



Schutzvermerk nach
DIN 34 beachten!

Leiterplattenbestueckung siehe
COMPONENT ARRANGEMENT ON PC BOARD SEE

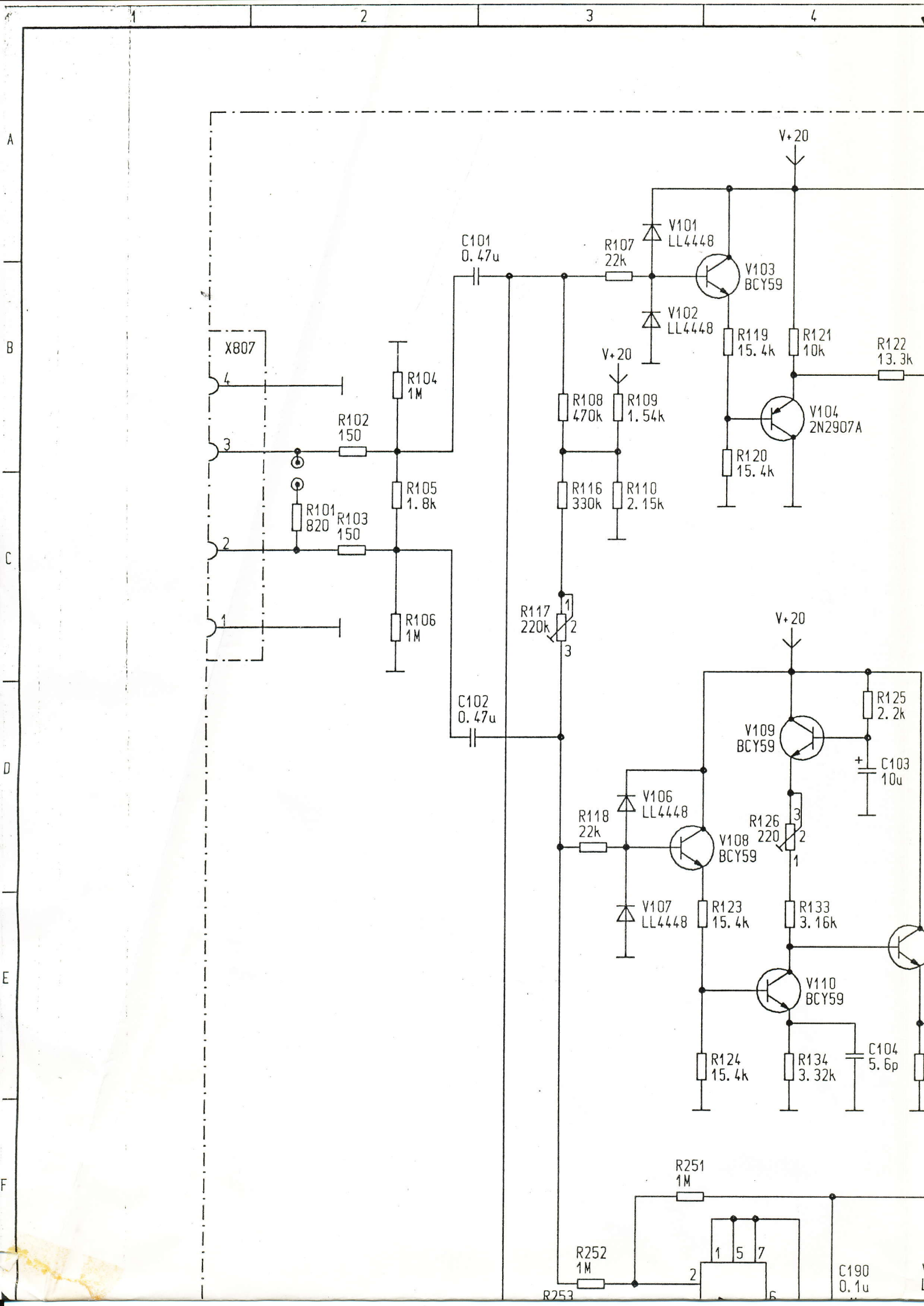
DISPOSITION DES COMPOSANTS ELECTRIQUES
SUR LA PLAQUETTE A CIRCUIT IMPRIME

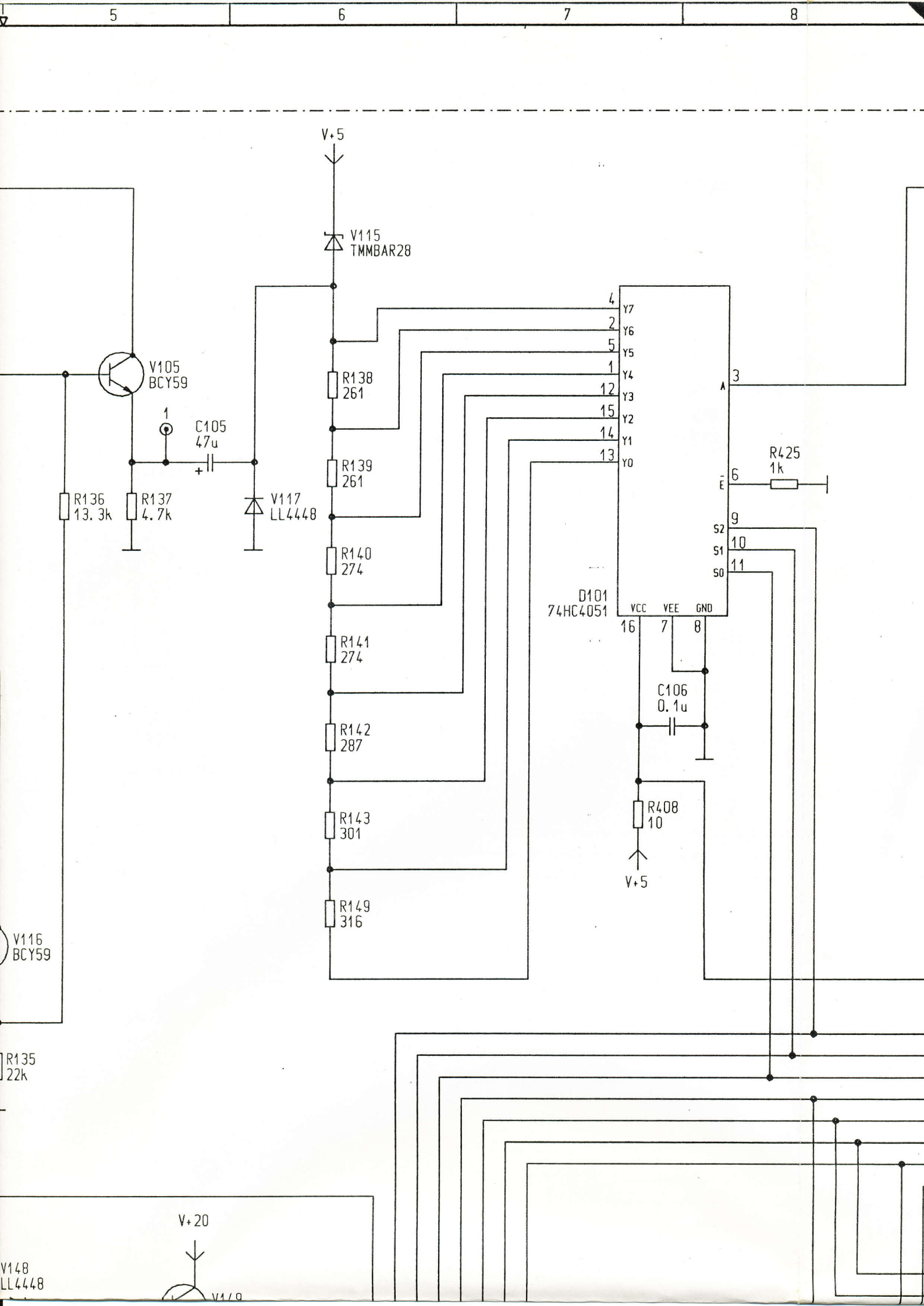
51.3231.009.00 (2)

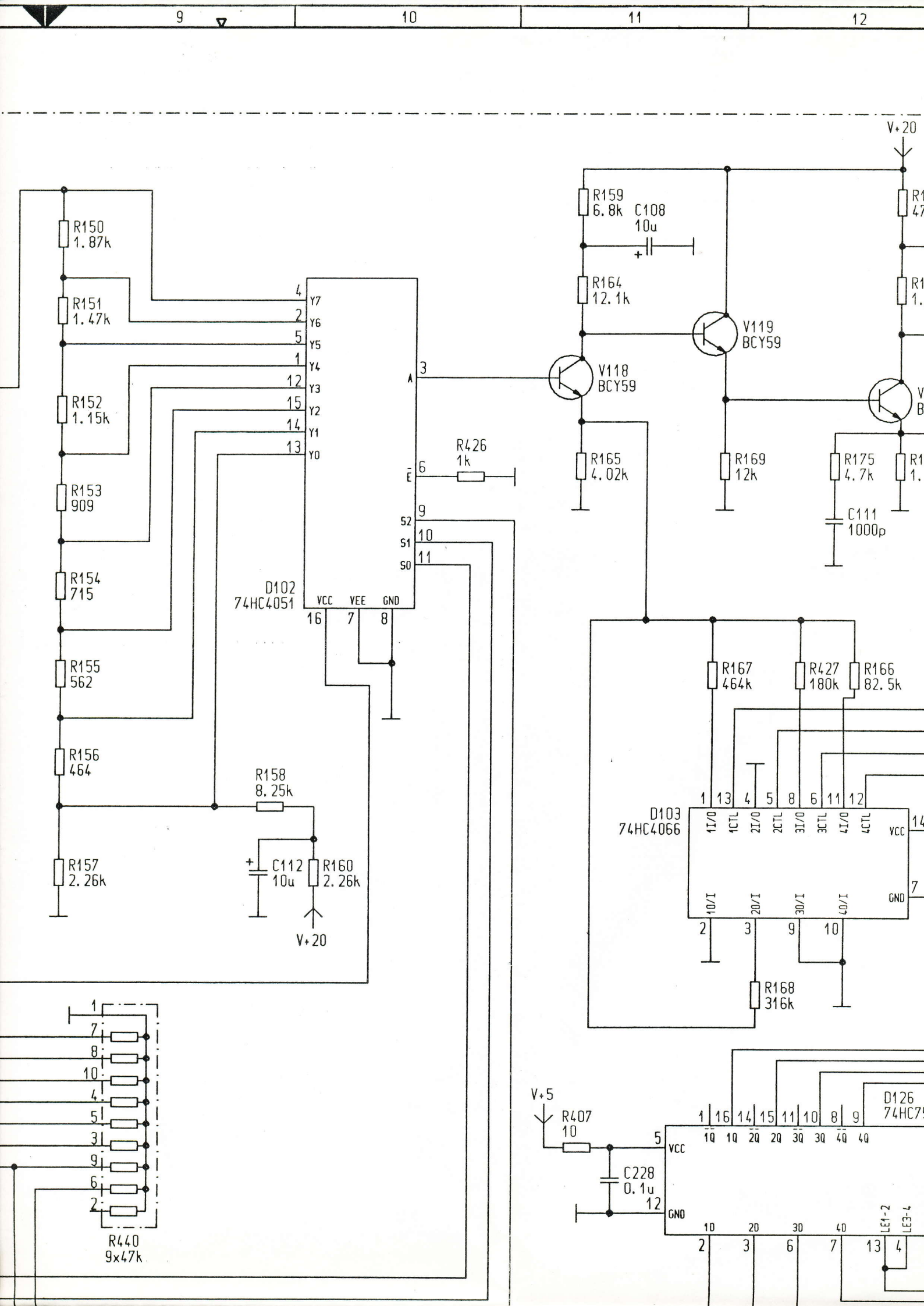
RUPL.BL.: BL.01
RUPL.FKT: 3231.009
RUPL.PJ : 100W_UKW

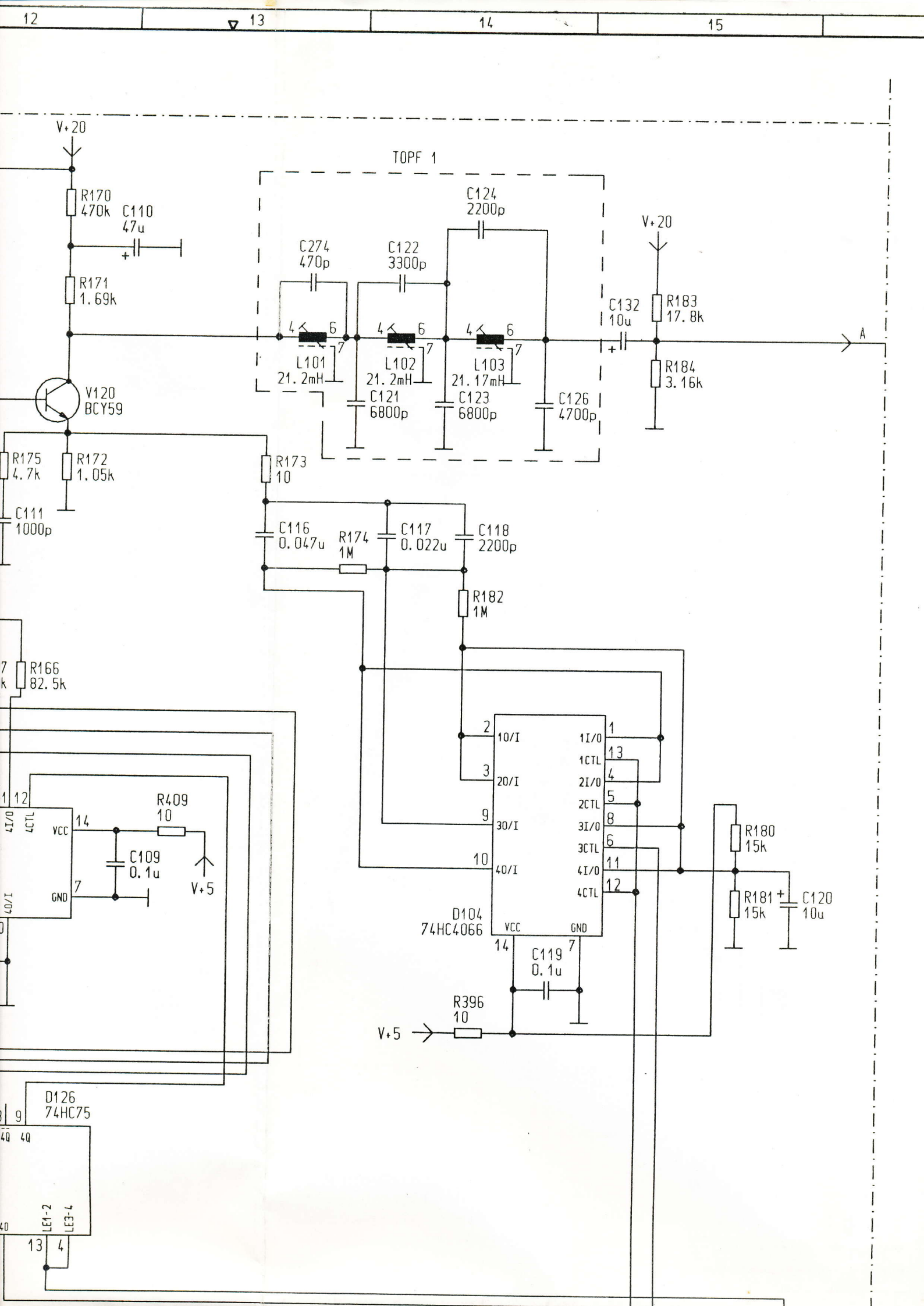
Maschinell erzeugt!
Nicht manuell aendern!

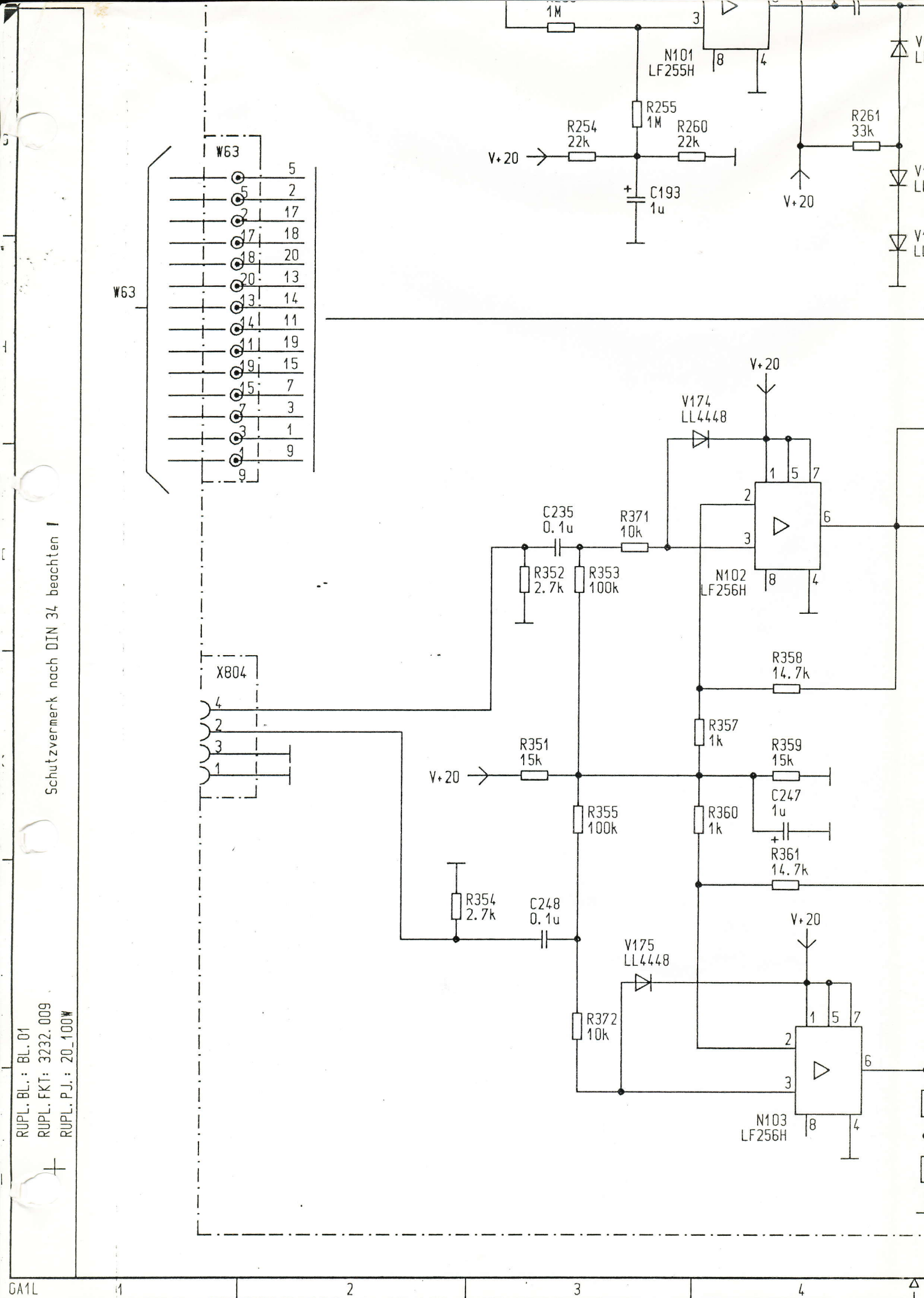
Datum 14.06.89	Leiterplatte	AEG Olympia AG	
Bearb. Stoppe	PC BOARD	AO/S525	51.3231.009.00 WSP XB
Gepr. DIN	PLAQUETTE A CIRCUIT IMPRIME		Blatt Bl.
Norm	Urspr.	Ers.	

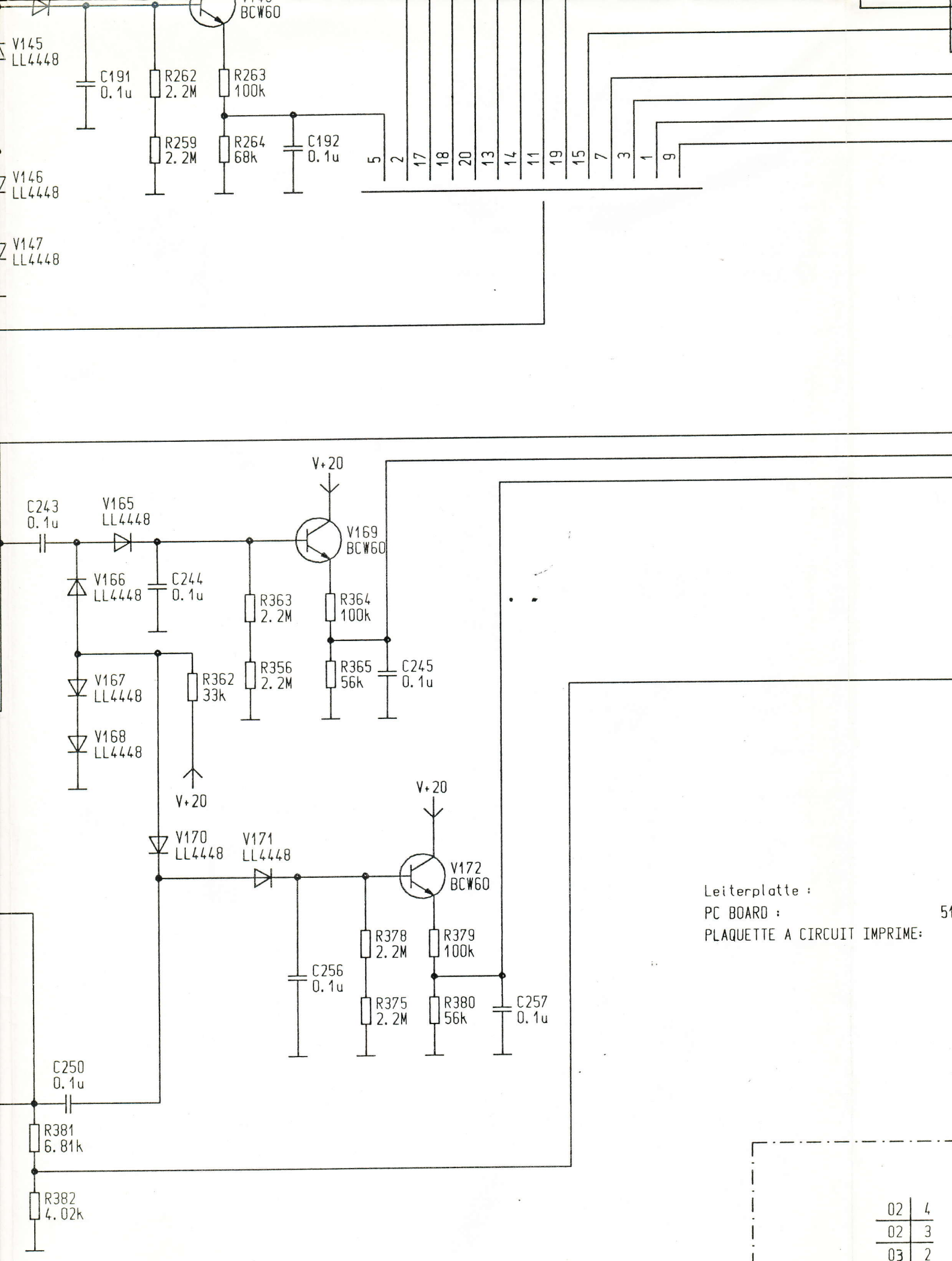

V+20
C101
0.47u
R107
22k
V101
LL4448
V103
BCY59
V102
LL4448
R119
15.4k
R121
10k
R122
13.3k
X807
R104
1M
V+20
R108
470k
R109
1.54k
V104
2N2907A
R102
150
R120
15.4k
R105
1.8k
R116
330k
R110
2.15k
R101
820
R103
150
R117
220k
R106
1M
V+20
R125
2.2k
C102
0.47u
V109
BCY59
C103
10u
V106
LL4448
R118
22k
R126
220
V108
BCY59
V107
LL4448
R123
15.4k
R133
3.16k
V110
BCY59
R124
15.4k
R134
3.32k
C104
5.6p
R251
1M
R252
1M
R253
C190
0.1u

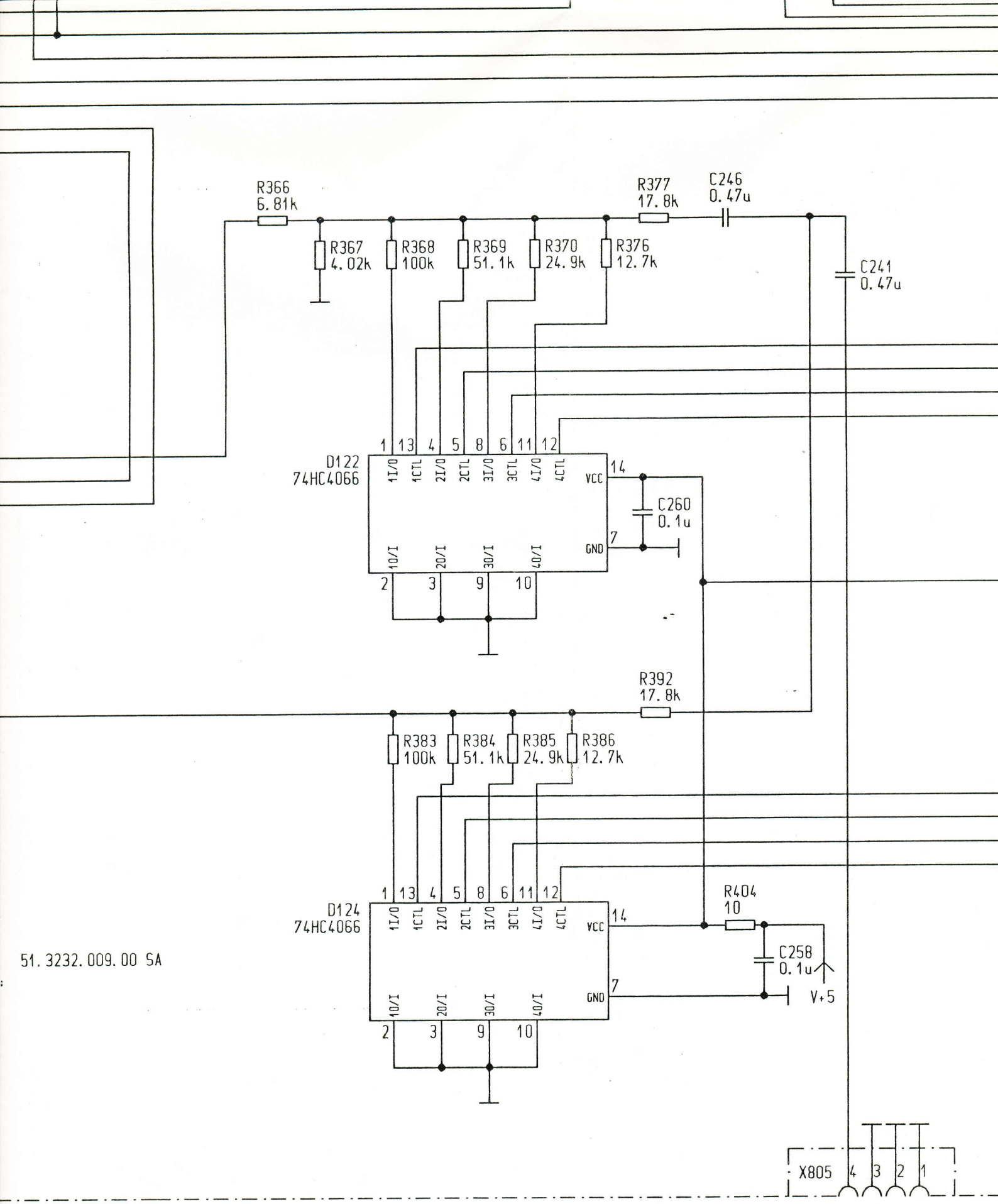

5
6
7
8
V+5
V115
TMMBAR28
V105
BCY59
1
C105
47u
+
R136
13.3k
R137
4.7k
V117
LL4448
R138
261
R139
261
R140
274
R141
274
R142
287
R143
301
R149
316
4
Y7
2
Y6
5
Y5
1
Y4
12
Y3
15
Y2
14
Y1
13
Y0
3
A
R425
1k
6
E
9
S2
10
S1
11
S0
D101
74HC4051
VCC
VEE
GND
16
7
8
C106
0.1u
R408
10
V+5
V116
BCY59
R135
22k
V+20
V148
LL4448


9
10
11
12
V+20
R150
1.87k
R151
1.47k
R152
1.15k
R153
909
R154
715
R155
562
R156
464
R157
2.26k
R158
8.25k
C112
10u
R160
2.26k
V+20
D102
74HC4051
VCC
VEE
GND
Y7
Y6
Y5
Y4
Y3
Y2
Y1
Y0
A
E
S2
S1
S0
R426
1k
R159
6.8k
C108
10u
R164
12.1k
V118
BCY59
V119
BCY59
R165
4.02k
R169
12k
R175
4.7k
C111
1000p
R167
464k
R427
180k
R166
82.5k
D103
74HC4066
1I/O
1CTL
2I/O
2CTL
3I/O
3CTL
4I/O
4CTL
VCC
GND
1O/I
2O/I
3O/I
4O/I
R168
316k
R440
9x47k
V+5
R407
10
C228
0.1u
VCC
GND
D126
74HC75
1Q
1Q
2Q
2Q
3Q
3Q
4Q
4Q
1D
2D
3D
4D
LE1-2
LE3-4


12
13
14
15
V+20
R170
470k
C110
47u
R171
1.69k
V120
BCY59
R175
4.7k
R172
1.05k
C111
1000p
TOPF 1
C124
2200p
C274
470p
C122
3300p
L101
21.2mH
L102
21.2mH
L103
21.17mH
C121
6800p
C123
6800p
C126
4700p
C132
10u
R183
17.8k
R184
3.16k
A
R173
10
C116
0.047u
R174
1M
C117
0.022u
C118
2200p
R182
1M
R166
82.5k
R409
10
C109
0.1u
V+5
D104
74HC4066
10/I
20/I
30/I
40/I
1I/O
1CTL
2I/O
2CTL
3I/O
3CTL
4I/O
4CTL
VCC
GND
C119
0.1u
R396
10
R180
15k
R181
15k
C120
10u
D126
74HC75
LE1-2
LE3-4

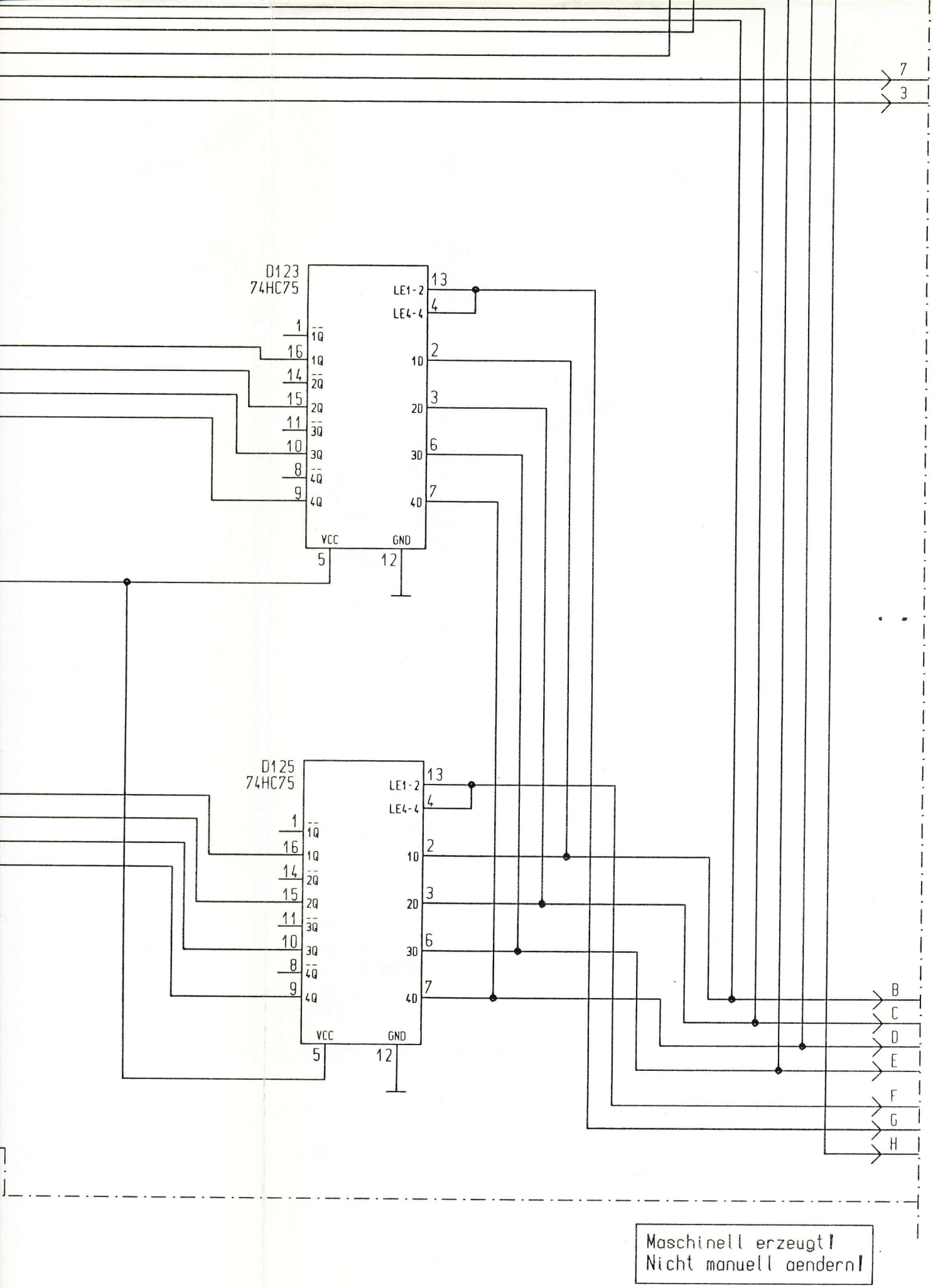

1M
N101
LF255H
R255
1M
R254
22k
R260
22k
V+20
C193
1u
R261
33k
V+20
W63
W63
X804
V174
LL4448
V+20
C235
0.1u
R371
10k
R352
2.7k
R353
100k
N102
LF256H
R358
14.7k
R357
1k
R351
15k
V+20
R359
15k
C247
1u
R355
100k
R360
1k
R361
14.7k
R354
2.7k
C248
0.1u
V175
LL4448
V+20
R372
10k
N103
LF256H
Schutzvermerk nach DIN 34 beachten !
RUPL.BL.: BL.01
RUPL.FKT: 3232.009
RUPL.PJ.: 20_100W
GA1L


BCW60
V145
LL4448
C191
0.1u
R262
2.2M
R263
100k
R259
2.2M
R264
68k
C192
0.1u
V146
LL4448
V147
LL4448
5
2
17
18
20
13
14
11
19
15
7
3
1
9
V+20
C243
0.1u
V165
LL4448
V169
BCW60
V166
LL4448
C244
0.1u
R363
2.2M
R364
100k
R356
2.2M
R365
56k
C245
0.1u
V167
LL4448
R362
33k
V168
LL4448
V+20
V+20
V170
LL4448
V171
LL4448
V172
BCW60
R378
2.2M
R379
100k
C256
0.1u
R375
2.2M
R380
56k
C257
0.1u
C250
0.1u
R381
6.81k
R382
4.02k
Leiterplatte :
PC BOARD :
PLAQUETTE A CIRCUIT IMPRIME:
51
02 4
02 3
03 2
Zust.
Blatt
5
6
7
8



03	.13 AE	010989	HU	Datum	10.11.88			AEG
02	.11 AE	100789	Rl.	Bearb.	HANTSCHK			
01	009 AE	160589	HAN	Gepr.				
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm		Urspr.. 009.00 WSP UR	Ers. f.	Ers. d.

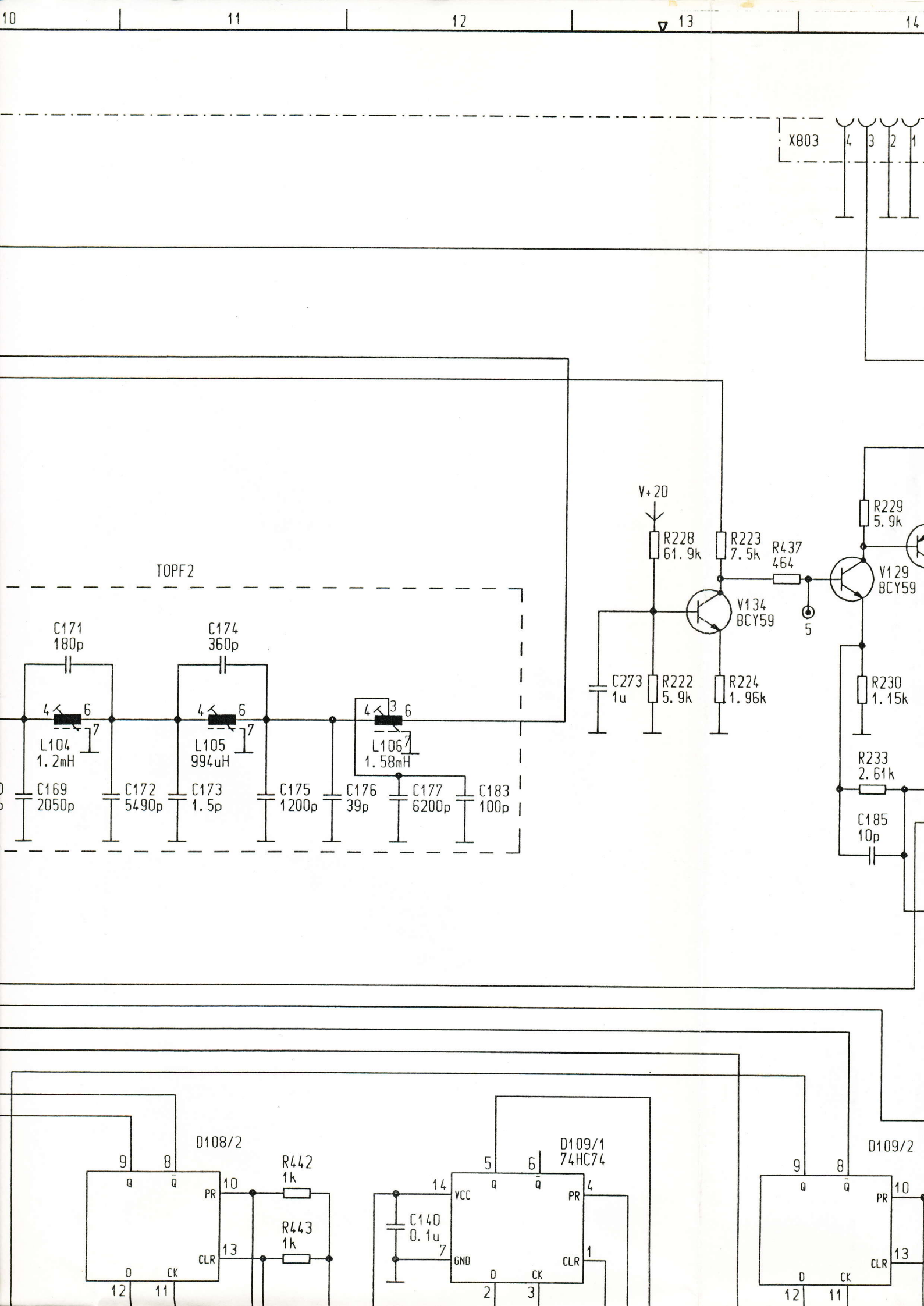
9 10 11 12

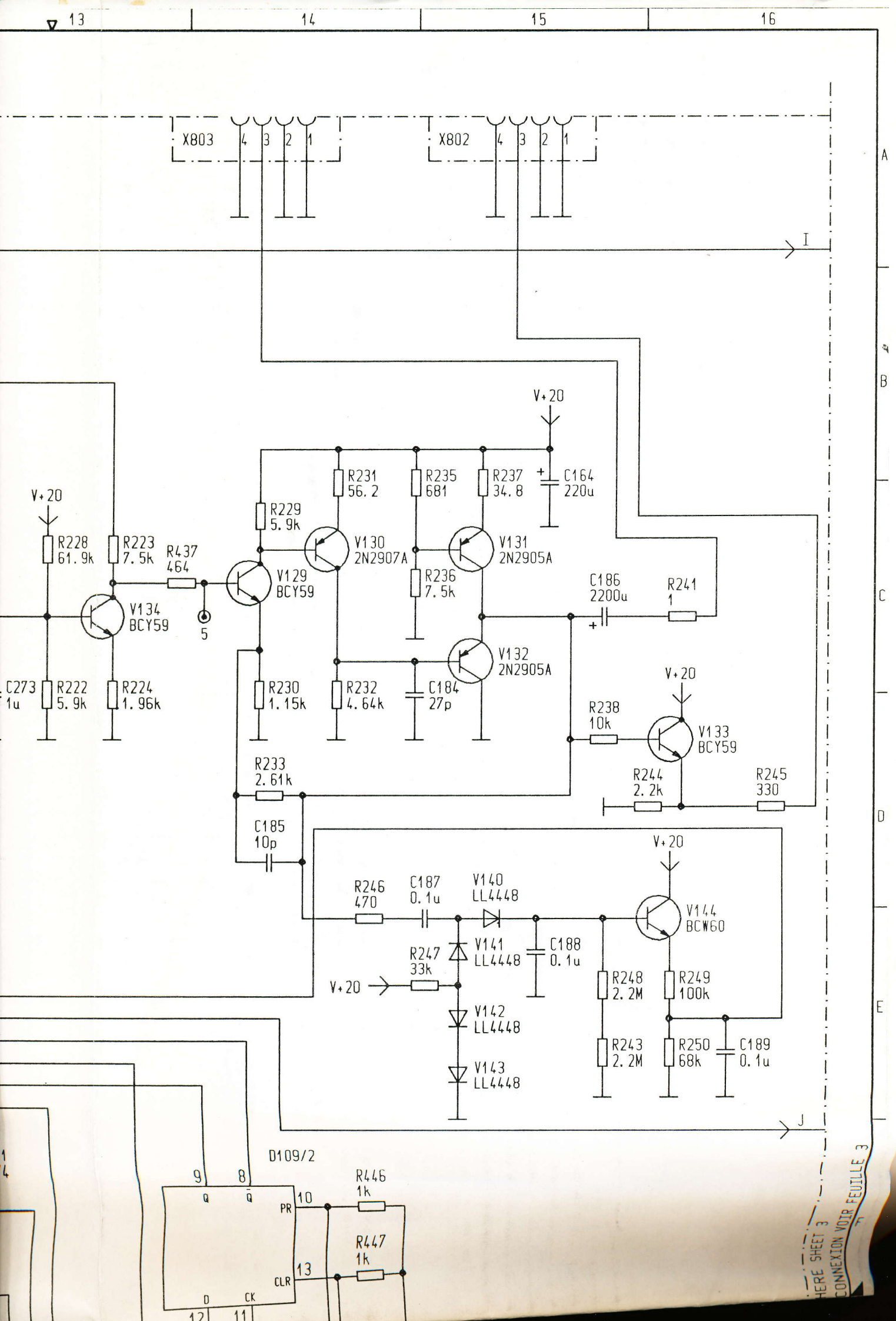


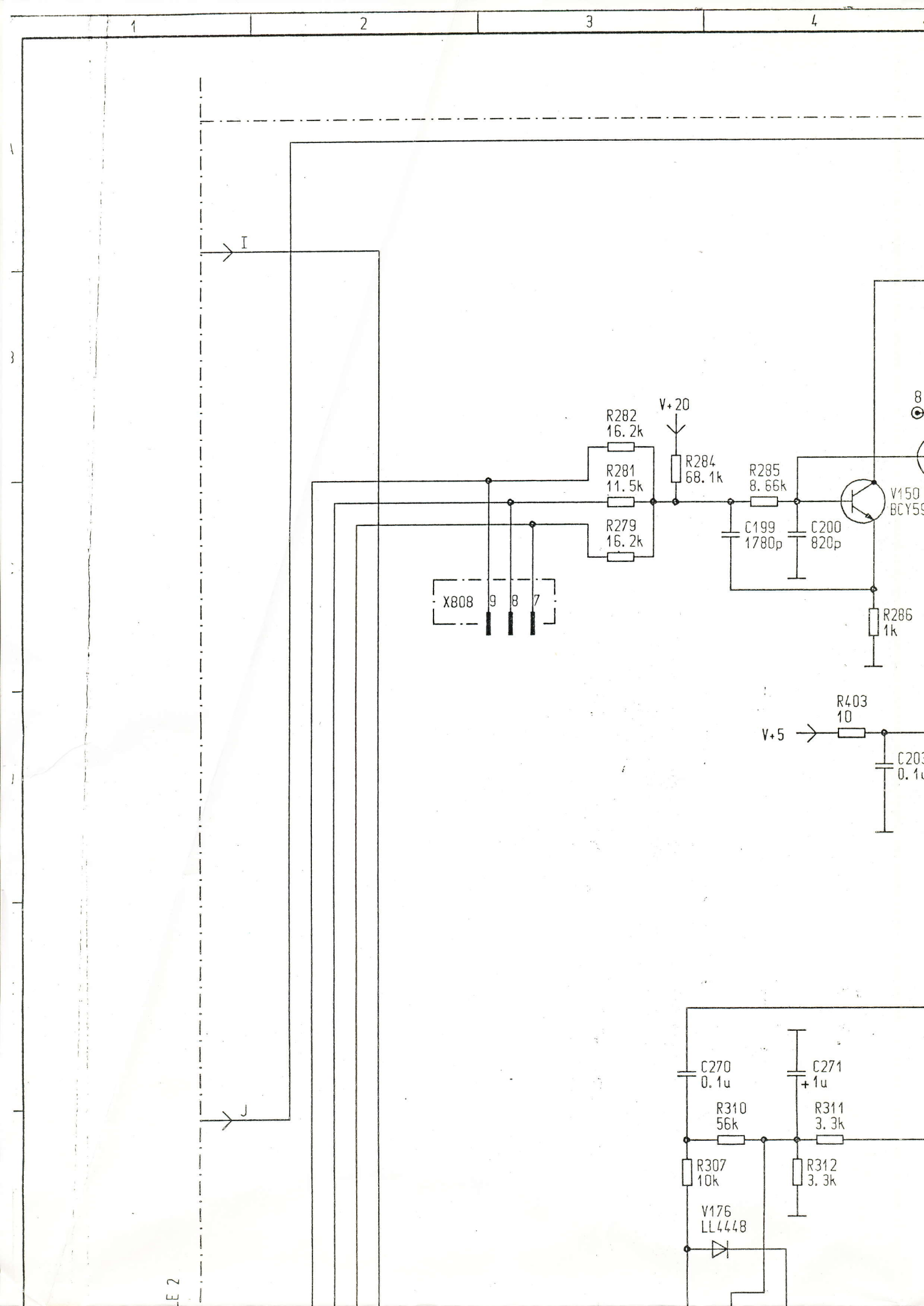
Maschinell erzeugt!
Nicht manuell aendern!

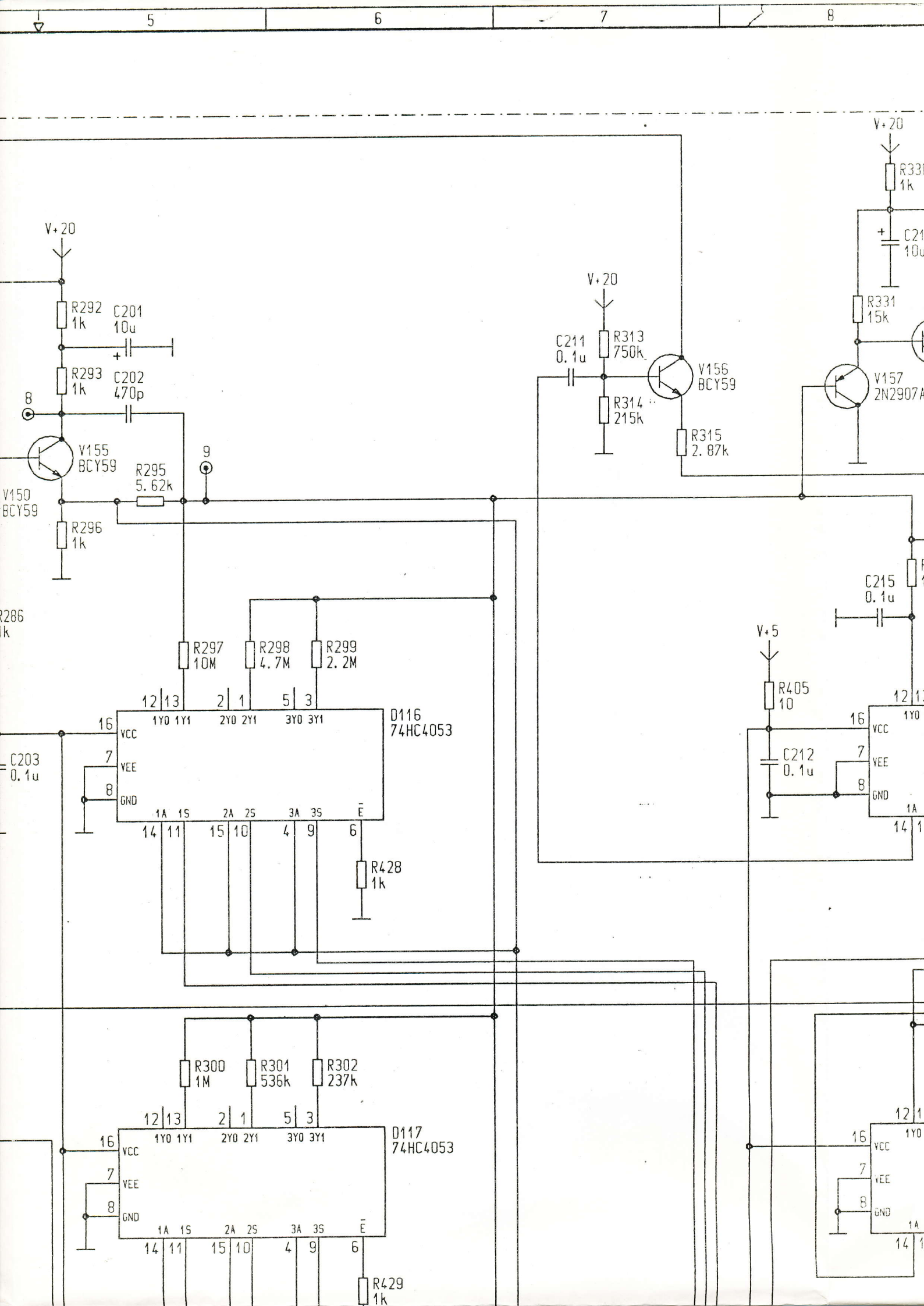
AEG Olympia AG AO/S525 Ers. d.	Codierteil CODER SECTION SECTION DE CODAGE		51. 3232. 009. 00 WSP XB

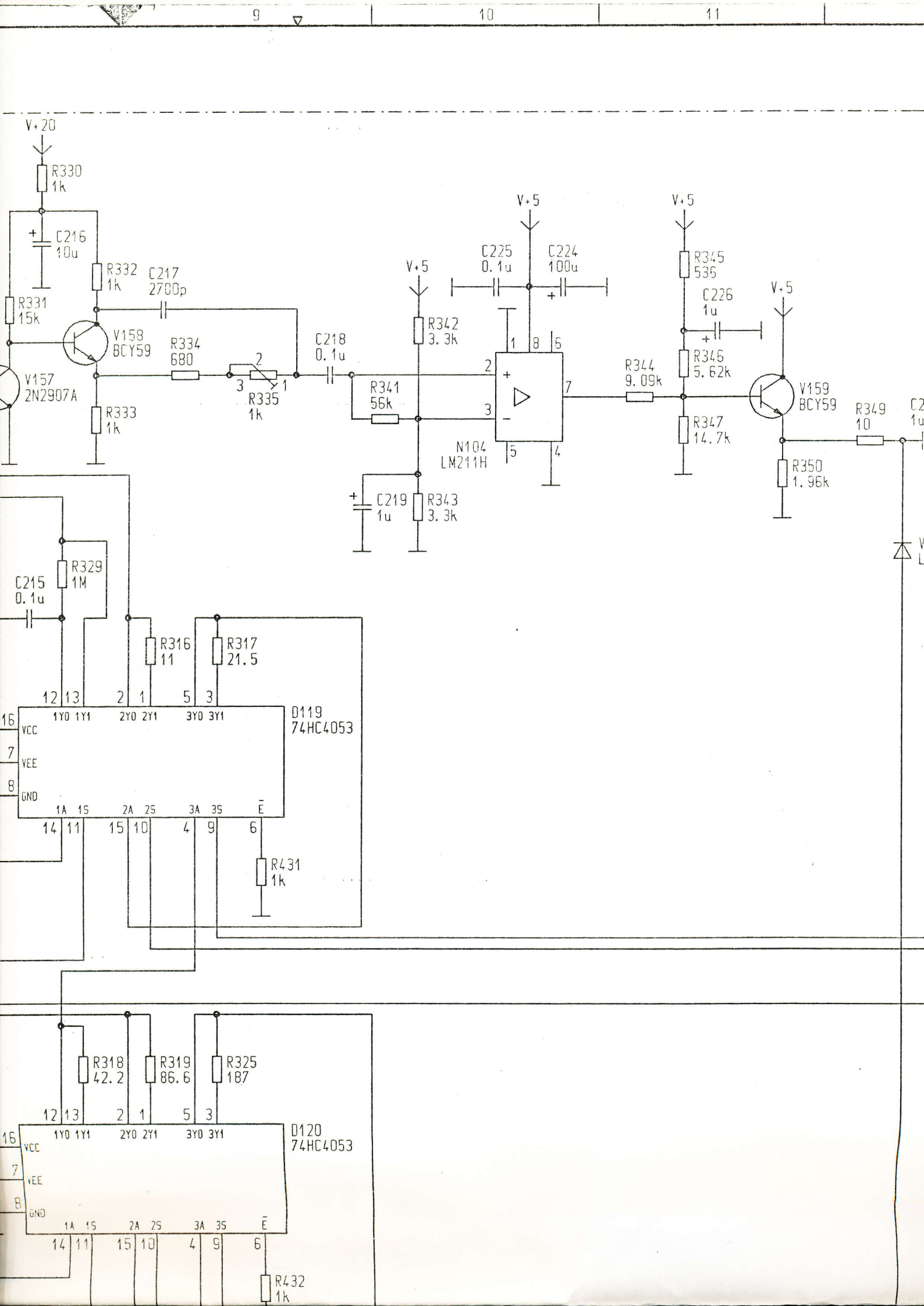
13 14 15 16

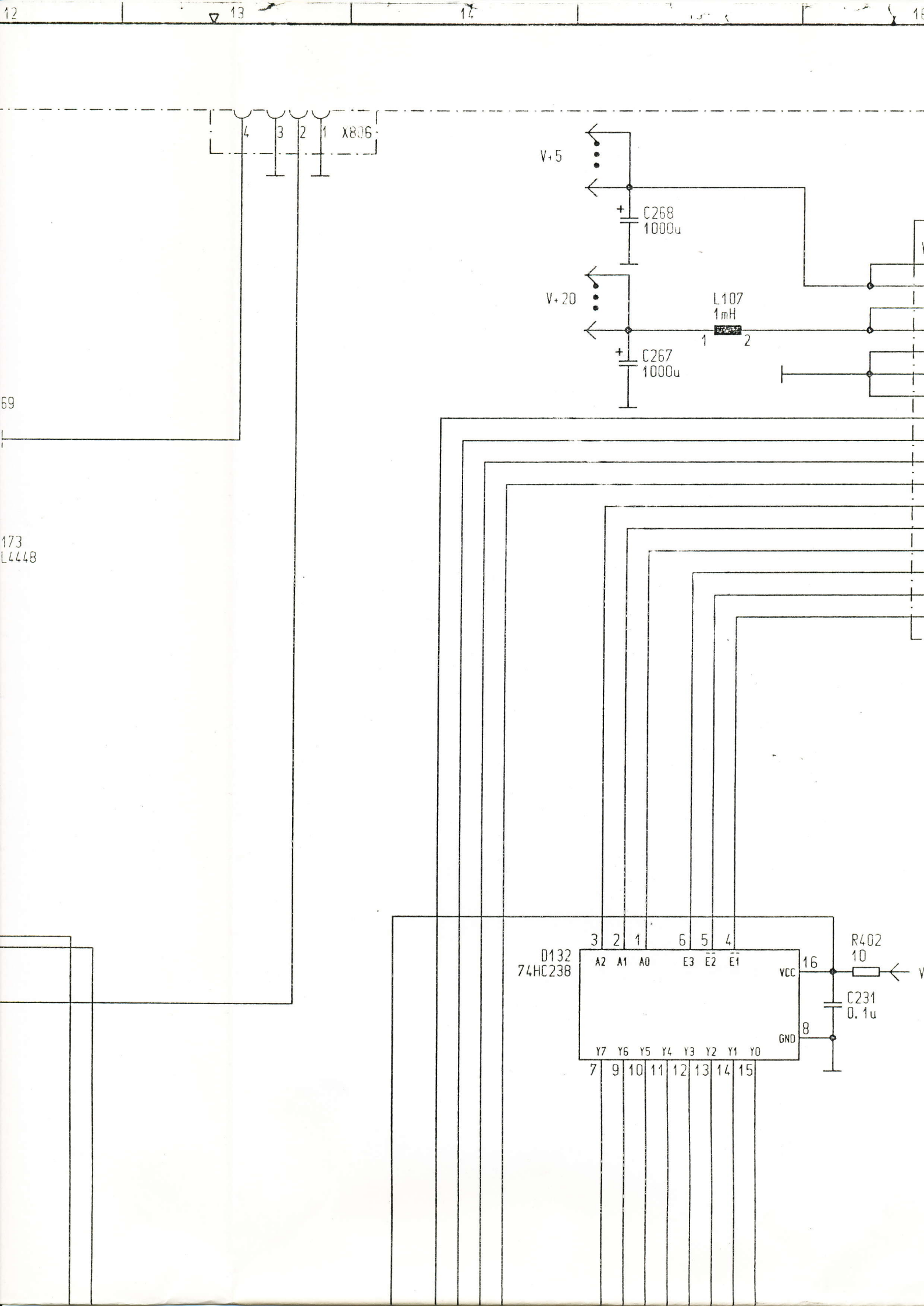

10
11
12
13
14
X803
4
3
2
1
TOPF2
C171
180p
C174
360p
L104
1.2mH
L105
994uH
L106
1.58mH
C169
2050p
C172
5490p
C173
1.5p
C175
1200p
C176
39p
C177
6200p
C183
100p
V+20
R228
61.9k
R223
7.5k
R437
464
V134
BCY59
C273
1u
R222
5.9k
R224
1.96k
5
R229
5.9k
V129
BCY59
R230
1.15k
R233
2.61k
C185
10p
D108/2
R442
1k
R443
1k
D109/1
74HC74
C140
0.1u
VCC
GND
D109/2
PR
CLR
CK
D
Q
Q̄

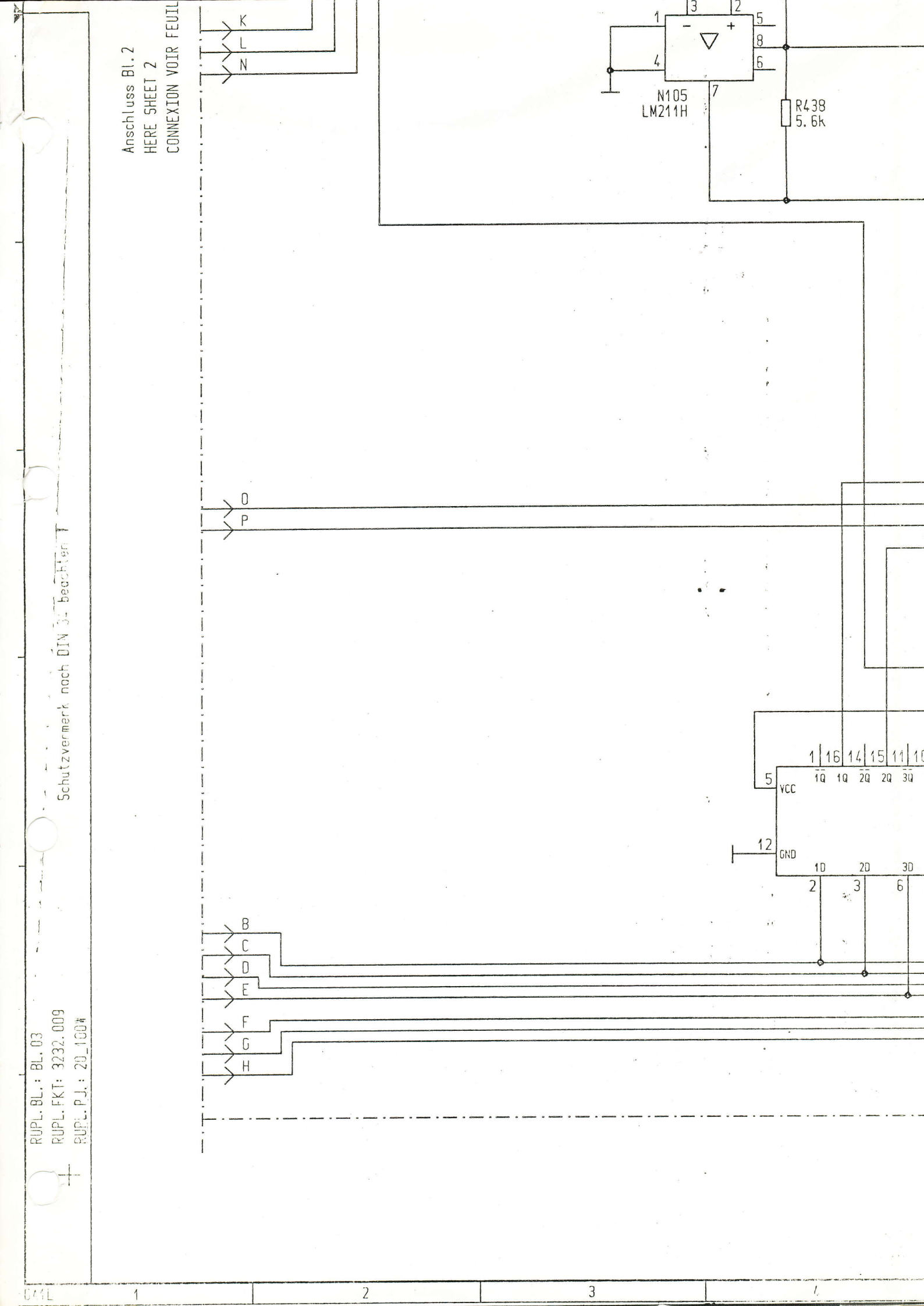

13
14
15
16
A
B
C
D
E
X803
4
3
2
1
X802
4
3
2
1
I
J
V+20
R228
61.9k
R223
7.5k
R437
464
V134
BCY59
5
C273
1u
R222
5.9k
R224
1.96k
R229
5.9k
V129
BCY59
R230
1.15k
R231
56.2
V130
2N2907A
R232
4.64k
R235
681
R236
7.5k
R237
34.8
V131
2N2905A
V132
2N2905A
C184
27p
C164
220u
C186
2200u
R241
1
R238
10k
V133
BCY59
R244
2.2k
R245
330
R233
2.61k
C185
10p
R246
470
C187
0.1u
V140
LL4448
R247
33k
V141
LL4448
V142
LL4448
V143
LL4448
C188
0.1u
V144
BCW60
R248
2.2M
R249
100k
R243
2.2M
R250
68k
C189
0.1u
D109/2
9
8
Q
Q̄
PR
10
CLR
13
D
CK
12
11
R446
1k
R447
1k
HERE SHEET 3
CONNEXION VOIR FEUILLE 3

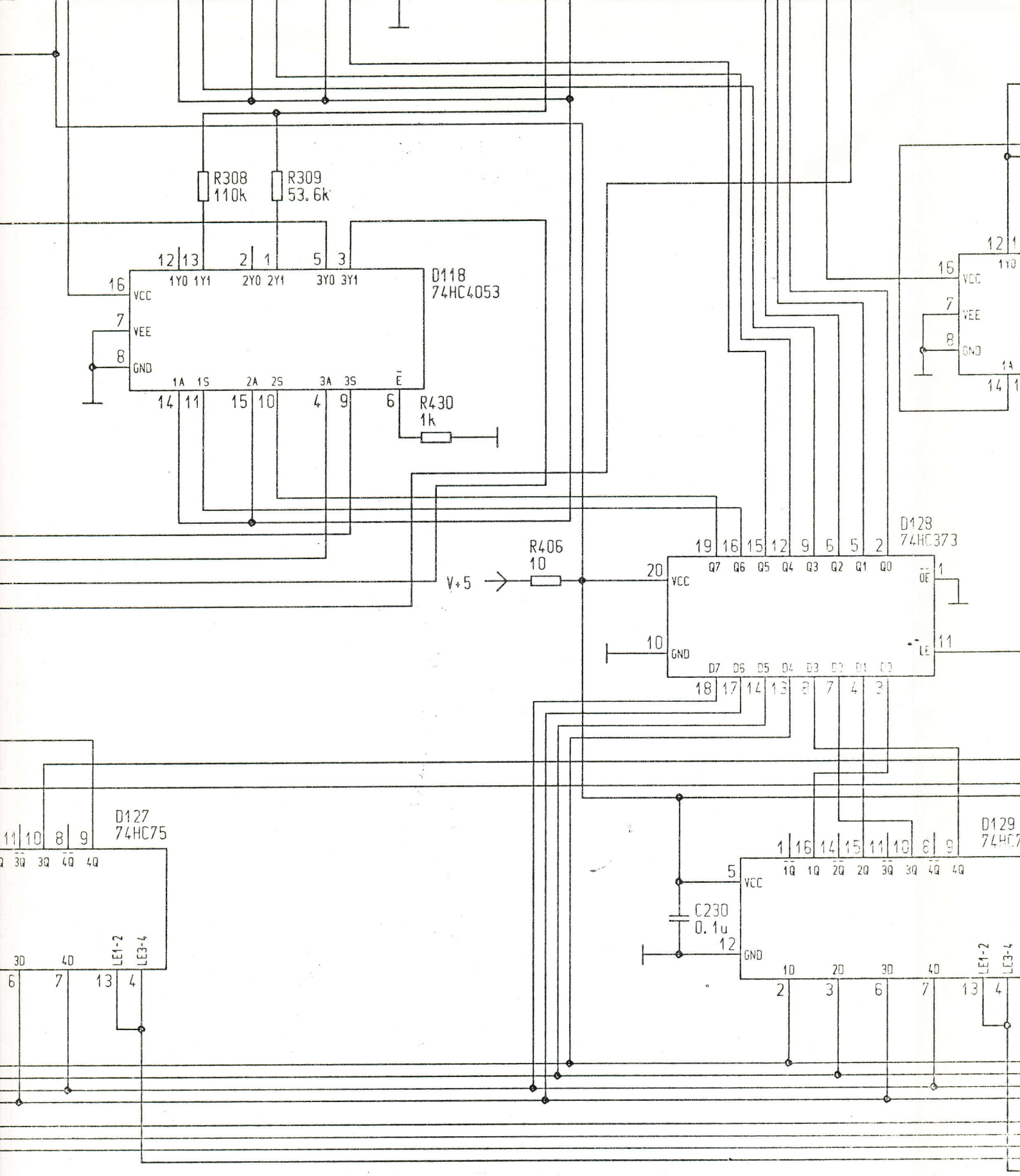

1
2
3
4
I
J
R282
16.2k
R281
11.5k
R279
16.2k
V+20
R284
68.1k
R285
8.66k
C199
1780p
C200
820p
V150
BCY59
R286
1k
X808
9
8
7
R403
10
V+5
C270
0.1u
C271
+1u
R310
56k
R311
3.3k
R307
10k
R312
3.3k
V176
LL4448


5
6
7
8
V+20
R292
1k
C201
10u
R293
1k
C202
470p
8
V155
BCY59
R295
5.62k
9
V150
BCY59
R296
1k
R286
1k
C203
0.1u
R297
10M
R298
4.7M
R299
2.2M
D116
74HC4053
VCC
VEE
GND
1Y0 1Y1 2Y0 2Y1 3Y0 3Y1
1A 1S 2A 2S 3A 3S
Ē
R428
1k
R300
1M
R301
536k
R302
237k
D117
74HC4053
R429
1k
V+20
C211
0.1u
R313
750k
R314
215k
V156
BCY59
R315
2.87k
V+20
R330
1k
C21
10u
R331
15k
V157
2N2907A
C215
0.1u
V+5
R405
10
C212
0.1u

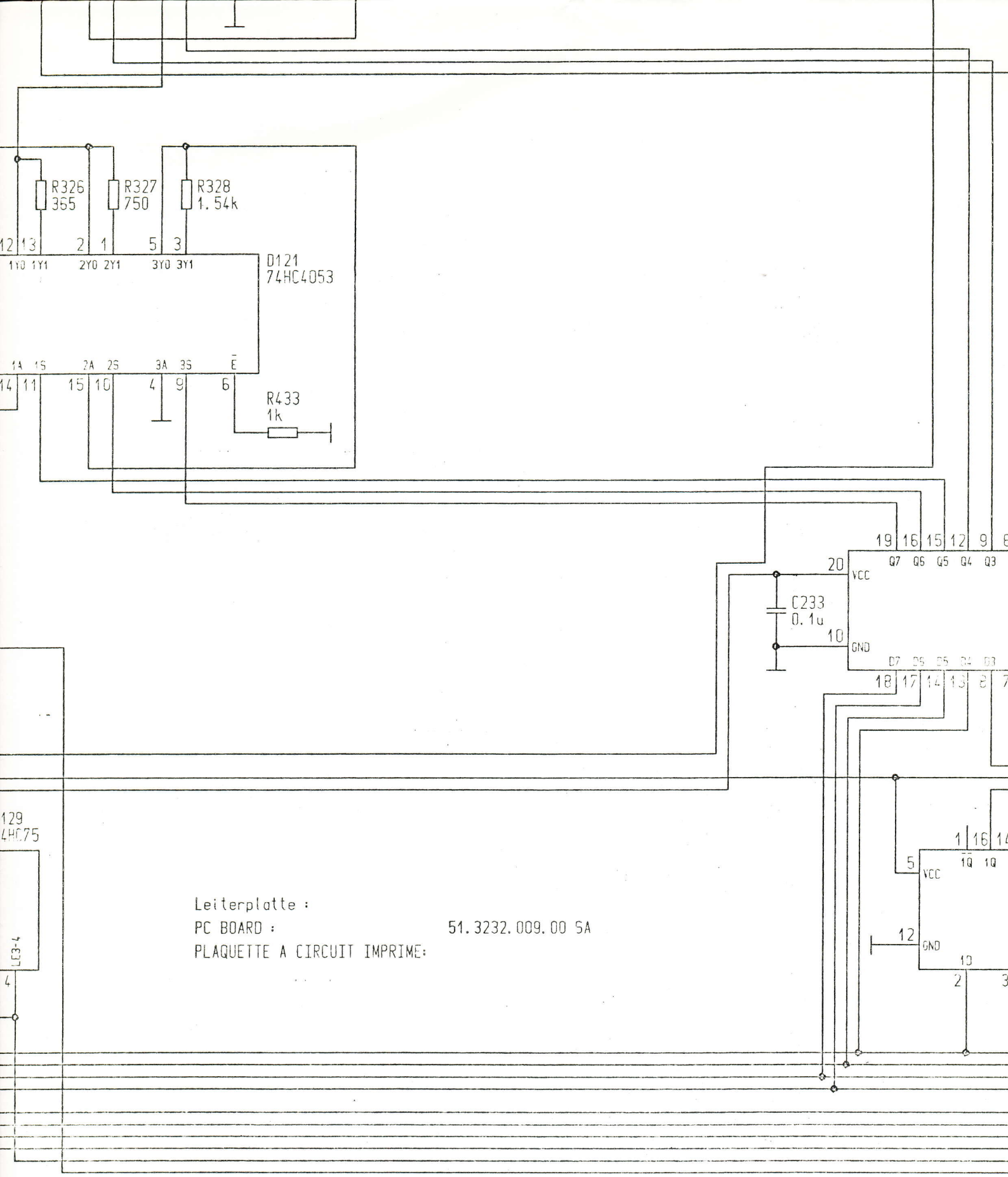

9
10
11
V+20
R330
1k
C216
10u
R332
1k
C217
2700p
R331
15k
V158
BCY59
V157
2N2907A
R334
680
R335
1k
R333
1k
C218
0.1u
R341
56k
V+5
R342
3.3k
C219
1u
R343
3.3k
C225
0.1u
C224
100u
N104
LM211H
R345
536
C226
1u
R346
5.62k
R347
14.7k
R344
9.09k
V159
BCY59
R350
1.96k
R349
10
C215
0.1u
R329
1M
R316
11
R317
21.5
D119
74HC4053
VCC
VEE
GND
1Y0 1Y1
2Y0 2Y1
3Y0 3Y1
1A 1S
2A 2S
3A 3S
E
R431
1k
R318
42.2
R319
86.6
R325
187
D120
74HC4053
R432
1k


12
13
14
X806
4
3
2
1
V+5
C268
1000u
V+20
L107
1mH
1
2
C267
1000u
69
173
L4448
D132
74HC238
3
2
1
6
5
4
A2
A1
A0
E3
E2
E1
VCC
16
GND
8
Y7
Y6
Y5
Y4
Y3
Y2
Y1
Y0
7
9
10
11
12
13
14
15
R402
10
C231
0.1u


Anschluss Bl.2
HERE SHEET 2
CONNEXION VOIR FEUIL
K
L
N
N105
LM211H
R438
5.6k
O
P
VCC
GND
1Q
1Q
2Q
2Q
3Q
1D
2D
3D
B
C
D
E
F
G
H
Schutzvermerk nach DIN 34 beachten
RUPL.BL.: BL.03
RUPL.FKT: 3232.009
RUPL.PJ.: 20_100


R308
110k
R309
53.6k
D118
74HC4053
VCC
VEE
GND
1Y0 1Y1 2Y0 2Y1 3Y0 3Y1
1A 1S 2A 2S 3A 3S
E
R430
1k
R406
10
V+5
D128
74HC373
Q7 Q6 Q5 Q4 Q3 Q2 Q1 Q0
OE
LE
D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0
D127
74HC75
3Q 3Q 4Q 4Q
3D 4D LE1-2 LE3-4
D129
1Q 1Q 2Q 2Q 3Q 3Q 4Q 4Q
1D 2D 3D 4D
C230
0.1u

5 6 7 8

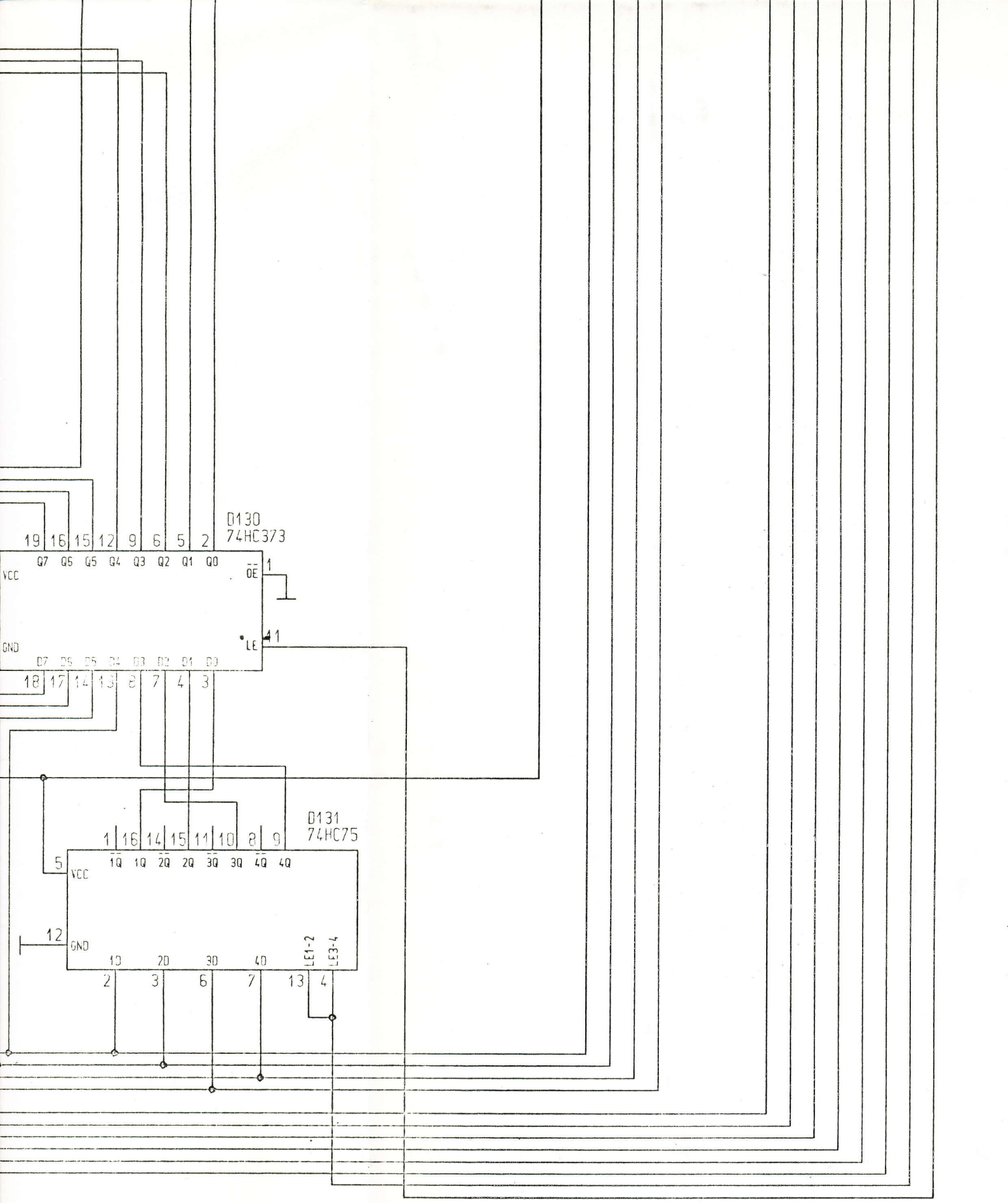


Leiterplatte :
PC BOARD : 51.3232.009.00 SA
PLAQUETTE A CIRCUIT IMPRIME:

				Datum	11.12.89	AE
02	.11 AE	10.02.94	R.	Bearb.		
01	009 AE	15.01.91	NAN	Gepr.		
Index	Änderung	Datum	Name	Norm		

51.3232.009.00 WSP UR

9 10 11 12

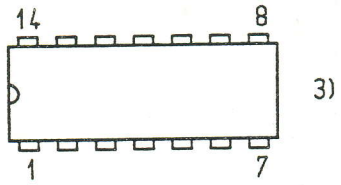


Maschin
Nicht r

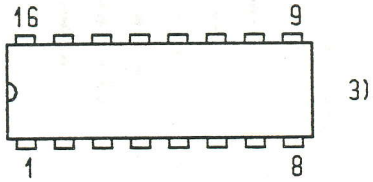
AEG Olympia AG A0/5525 Ing.-A.	Codierteil CODER SECTION SECTION DE CODAGE		51. 3232. 009. 00 WS

12 13 14 15

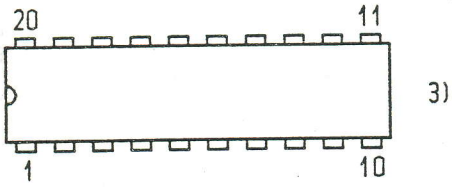
D103-D110, D122, D124



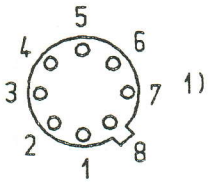
D101, D102, D111-D121, D123, D125-D127, D129, D131, D132



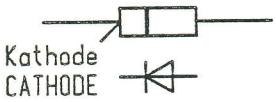
D128, D130



N101-N105

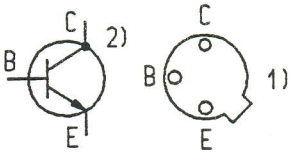


V101, V102, V106, V107, V117, V140-V143, V145-V148, V165-V168, V170, V171, V173-V176

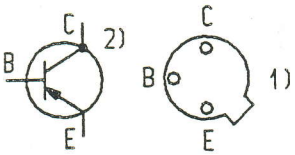


V115

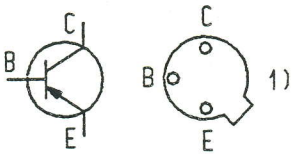
V103, V105, V108-V110, V116, V118-V122, V127, V129, V133, V134, V150, V155, V156, V158, V159,



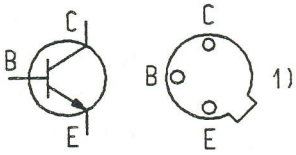
V104, V123, V128, V130, V157



V131, V132



V144, V149, V160, V169, V172



1) auf die Loetanschluesse gesehen
PIN CONNECTIONS (BOTTOM VIEW)
VU DU COTE DES COSSES A SOUDER

2) C mit Gehaeuse verbunden
C CONNECTED TO CASE
C RELIE AU BOITIER

3) auf das Schaltteil gesehen
PIN CONNECTIONS (TOP VIEW)
VU DU COTE DE L'ELEMENT ELECTRIQUE

Leiterplattenbestueckung siehe
COMPONENT ARRANGEMENT ON PC BOARD SEE
DISPOSITION DES COMPOSANTS ELECTRIQUES
SUR LA PLAQUETTE A CIRCUIT IMPRIME

51.3232.009.00 (1)

Maschinell erzeugt!
Nicht manuell aendern!

Zust.	Aenderung	Datum	Name
02	.11 AE	030789	RL.
01	.09 AE	160589	HAN

Schutzvermerk nach DIN 34 beachten!

RUPL.BL.: BL.04
RUPL.FKT: 3232.009
RUPL.PJ : 20_100W

Datum	12.01.89	Codierteil CODER SECTION SECTION DE CODAGE	AEG Olympia AG AO/S525
Bearb.	HANTSCHK		
Gepr.			
Norm		Urspr.	Ers.

51.3232.009.00 WSP XB

Blatt 04
04 Bl.