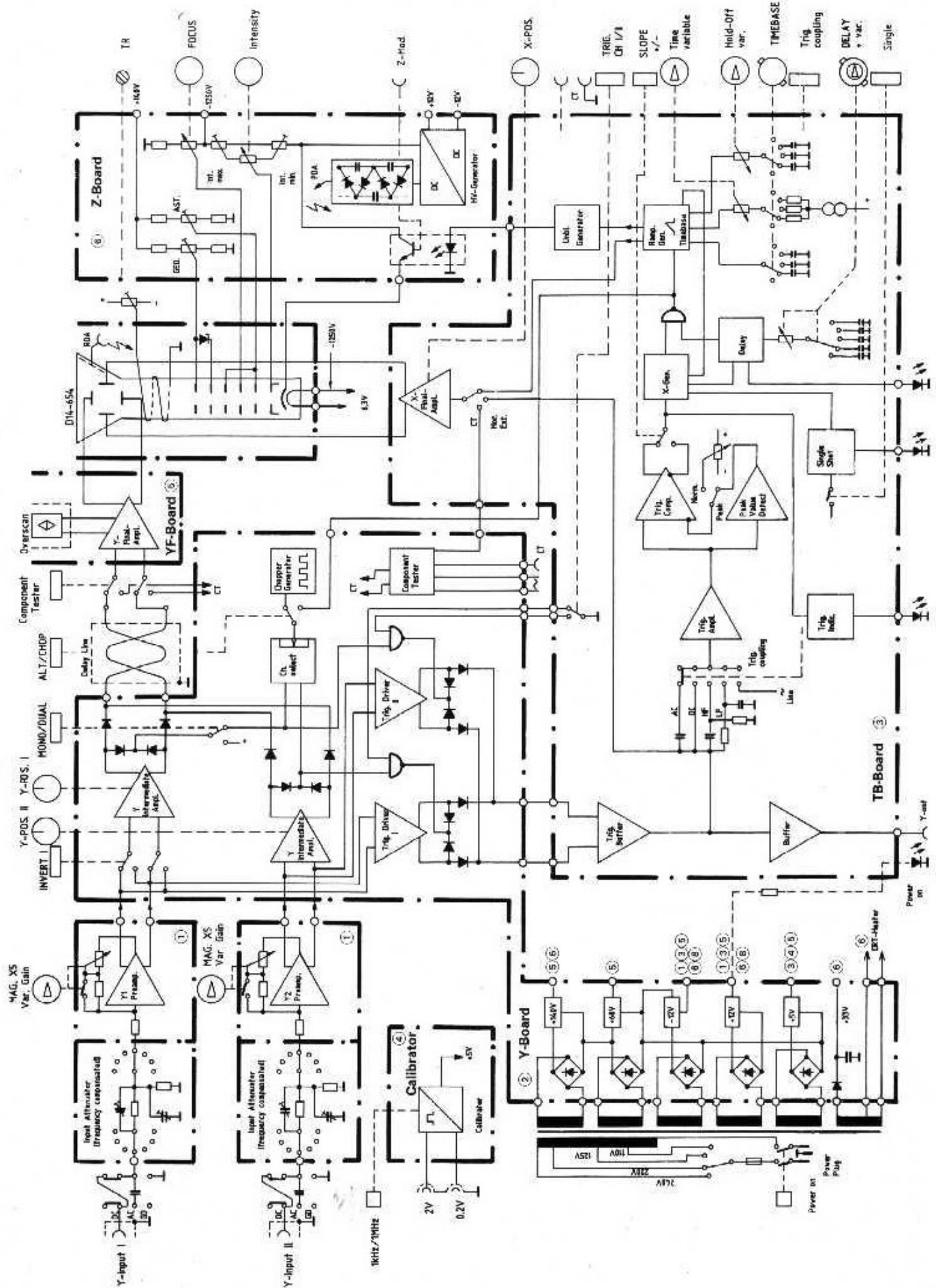




Bezeichnung der Bauteile

Die elektrischen Bauteile sind so gekennzeichnet, daß die erste Nummer mit der Baugruppen-Nummer übereinstimmt:

- Chassis**
- 0.. Y-Eingang, ext. Triggereingang, Spule für Strahlendrehung, Gerätestecker, Netzschalter, Netztransformator usw.
- 1.. **EY-Board I + II**
Eingangsteiler, Y-Vorverstärker (Kanal I + II).
- 2.. **Y-Board**
Y-Zwischenverstärker, Kanalschaltungs-Flip-Flop, Dioden Schaltlogik, Chopper-Generator, Triggerverstärker, Niederspannungsversorgung, Testleiste (Pkt. 6 - 12).
- 3.. **TB-Board**
Triggerschaltung, Zeitbasis, Ablenkverzögerung, Hold-off Schaltung, X-Endverstärker, Helltestung
- 4.. **Calibrator Board**
- 5.. **YF-Board**
Y-Endverstärker, Overscan (Bereichsüberschreitung)
- 6.. **Z-Board**
Beschaltung der Kathodenstrahlröhre, Rücklaufaufastastung, Hochspannungs-Netzteil, Testleiste (Pkt. 1 - 5)
- 7.. **DEL-Board**
Pot. für horizontale Strahlhöhe, Schalter für Ablenkverzögerung
- 8.. **TR-Board**
LED-Anzeigen, Potentiometer für Strahlendrehung

HM 605

Electrical components on certain parts of the HM 605 are marked such that the first numeral is on:

- Chassis**
- 0.. Y-inputs, Trig. ext. input, Trace rotation coll., Appliance inlet, Power switch, Power transformer.
- 1.. **EY-Board I + II**
Attenuator and Preamplifier CH. I + II.
- 2.. **Y-Board**
Y-intermediate amplifier CH. I + II, Channel selection flip-flop, Y-Gate driver stages, Chopper generator, Trig. and ext. Trigger amplifier, Trig. gate driver stages, LV-Power, Check point strip 8 - 12
- 3.. **Timebase Board (TB-Board)**
Trigger circuit, Timebase circuit, Unblanking circuit, Delay circuit, Hold-off circuit, X-Final amplifier
- 4.. **CAL-Board**
- 5.. **YF-Board**
Y-Final amplifier, overscan circuit
- 6.. **Z-Board**
CRT-Circuit, Unblanking, HV-supply, Check-point strip 1 - 5
- 7.. **DEL-Board**
X pos. pot., Delay Mode switch
- 8.. **TR-Board**
LED-indicators, TR-pot.

Identification of electrical components

Abkürzungen / Abbreviations	Abkürzungen / Abbreviations
Al... Gerätestecker	/ Appliance inlet
BR... Brückengleichrichter	/ Bridge rectifier
C... Kondensator	/ Capacitor
ChP... Testpunkt	/ Check point
CN... Steckverbinder	/ Connector
CRT... Kathodenstrahlröhre	/ Cathode-ray tube
D... Diode	/ Diode
E... Lötlöse	/ Eylet
F... Sicherung	/ Fuse
IC... Integr. Schaltung	/ Integrated Circuit
L... Spule, Drossel	/ Inductor, Coil
LED... Leuchtdiode	/ Light emitting diode
P... Stecker	/ Plug
R... Widerstand	/ Resistor
S... Schalter	/ Switch
T... Transistor	/ Transistor
TR... Transformator	/ Transformer
VC... Trimmkondensator	/ Variable capacitor
VR... Potentiometer	/ Variable resistor
W... Draht	/ Wire
Z... Zenerdiode	/ Z-Diode

Testleisten

Check strip

Y-Board

12	•	+ 68 V
11	•	+ 4.65 V
10	•	+ 140 V
9	•	+ 4.3 V *
8	•	+ 12 V
7	•	+ 5 V _k
6	•	- 12 V

* gegen -12V gemessen
-12V antipole

Z-Board

1	•	ZUP
2	•	n.c.
3	•	-1218V
4	•	-1250V
5	•	□ 33V _{ap} (-1250V)

Farbkennzeichnung der Anschlußdrähte / Color-Abbreviations for insulated wire

bk = schwarz / black	ye = gelb / yellow	gr = grau / grey
bn = braun / brown	gn = grün / green	wh = weiß / white
rd = rot / red	bl = blau / blue	trp = transparent / transparent
or = orange / orange	vi = violett / violet	gn/ya = grün-gelb / green-yellow stripe

BC 237 B BC 550 C BC 557 B BC 547 C BF 297	BF 199 BF 440	BF 422 BF 423	BF 458 BF 459 BUX 86/87 BD 232	BSX 19	U 440	78XXCU
Anschlußfolge der Transistoren Terminals of Transistors	Anschluß von unten Bottom View	Anschluß von unten Bottom View	Anschluß von unten Bottom View	Anschluß von unten Bottom View	Anschluß von unten Bottom View	Anschluß von unten Bottom View
Anschluß von oben Top View	Anschluß von oben Top View	Anschluß von oben Top View	Anschluß von oben Top View	Anschluß von oben Top View	Anschluß von oben Top View	Anschluß von oben Top View

TB-Board

P2 3/1

Widerstand / Resistor identification

- Widerstand / Resistor 0.25W 2% (carbon film)
- Widerstand / Resistor 0.25W 1% $\tau_c = 50 \cdot 10^{-6}/K$ (metal film)
- Widerstand / Resistor 0.25W 0.5% $\tau_c = 50 \cdot 10^{-6}/K$ (metal film)
- Widerstand / Resistor 0.5W 2% (carbon film)
- Widerstand / Resistor 4W 2% $\tau_c = 400 \cdot 10^{-6}/K$ (metal oxide film)

Beispiel: P2-3/1-5 bzw. W2-3/1-5

P = Flachkabelstecker (auf Board ...)

W = Flachkabelverbindung: eine Seite verlötet, andere Seite Buchsenleiste

2-3 = Verbindung zwischen Board 2 und Board 3

1 = 1. Flachkabelverbindung zwischen Board 2 und 3

5 = Draht-Nummer des Flachkabels

Example: P2-3/1-5 or W2-3/1-5 respectively

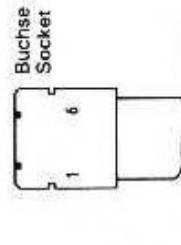
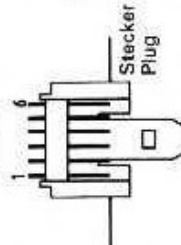
P = Flat cable plug (soldered on board)

W = Flat cable wiring (directly soldered on board) with socket (movable)

2-3 = Connection between Board 2 (Y-Board) and Board 3 (TB-Board)

1 = First flat cable connection between Board 2 and 3

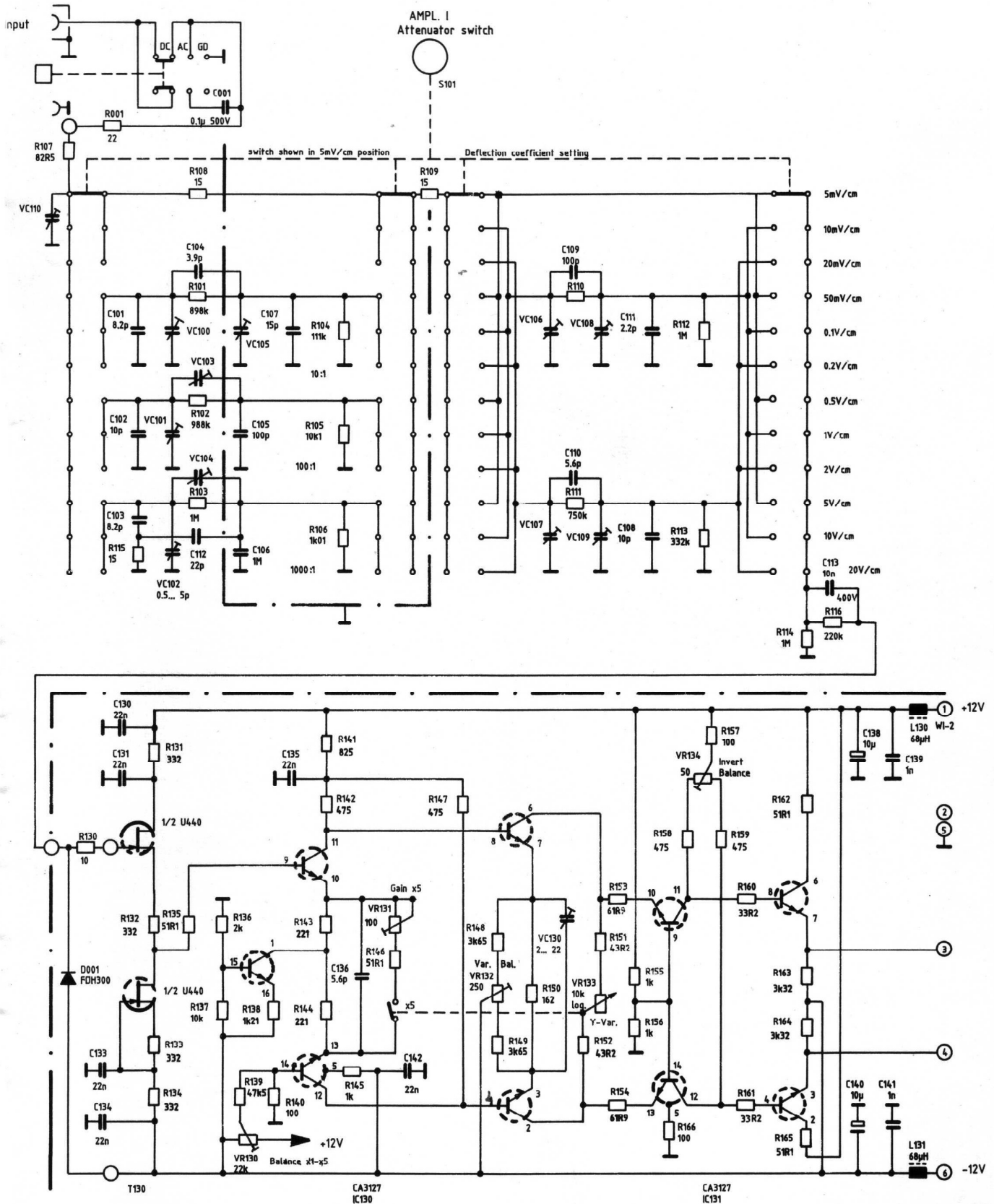
5 = Serial number of the wire (in the flat cable)



W2 3/1

Y-Board

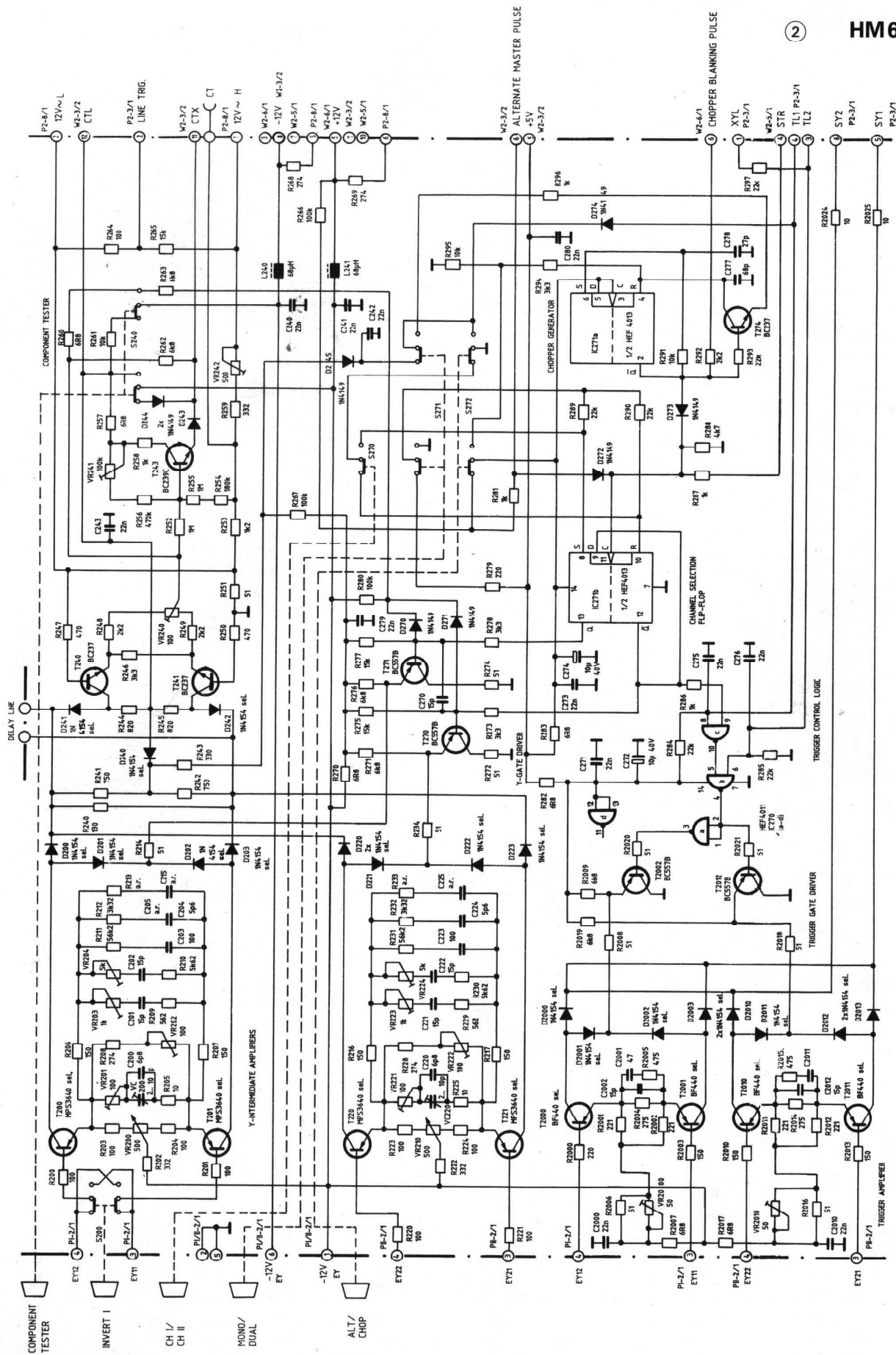
2..



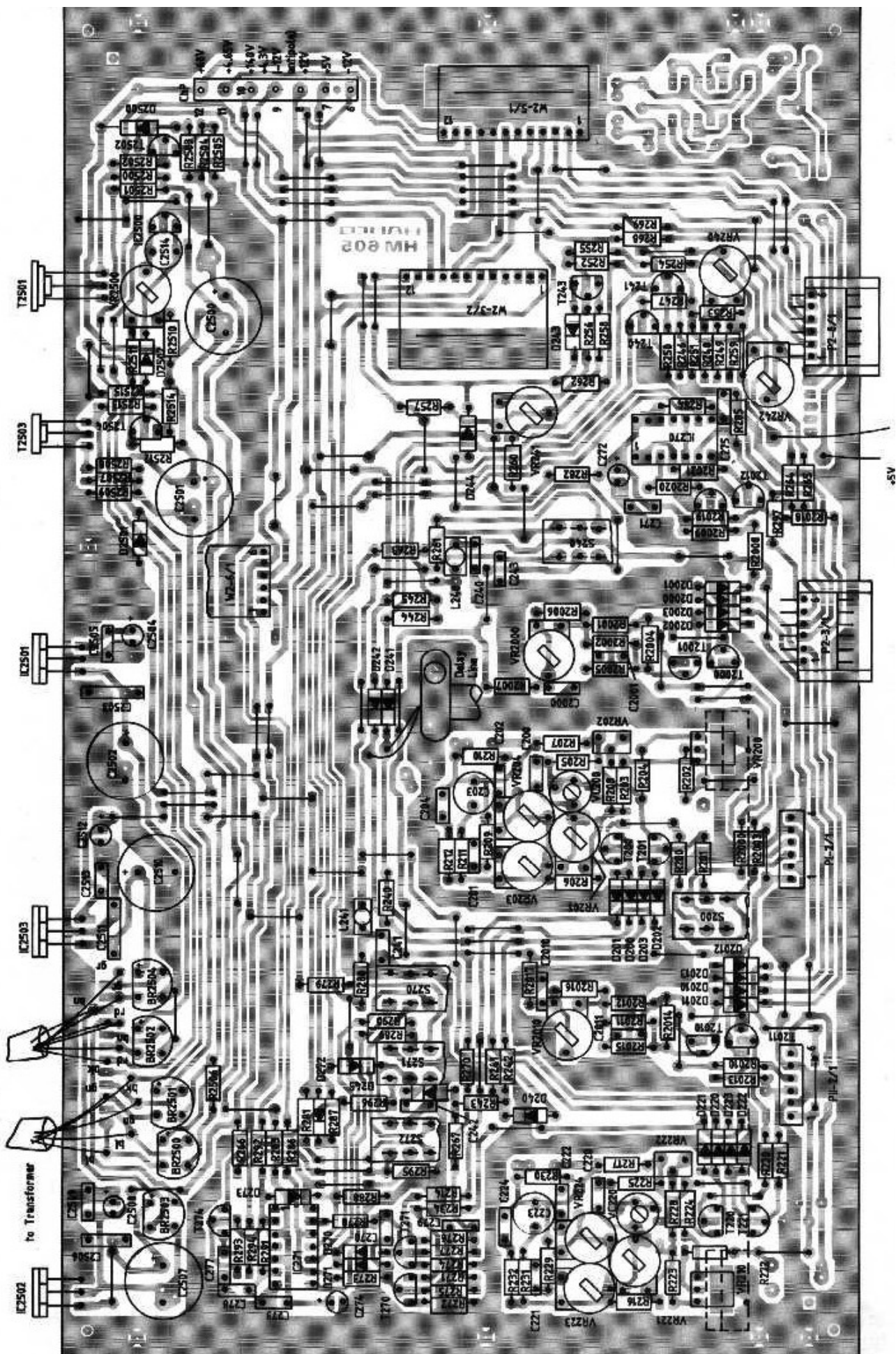
Y-ZWISCHENVERSTÄRKER KANAL I u. II, KANAL-FLIP-FLP, CHOPPER GENERATOR, STEUERLOGIK, TRIGGER- u. EXT. X-VERSTÄRKER, COMPONENTEN-TESTER
Y-INTERMEDIATE AMPLIFIER CH.I + CH.II, CHANNEL FLIP-FLOP, CHOPPER GENERATOR GATES, TRIG. AND X-SIGN. AMPLIFIER, COMPONENT TESTER

②

HM 605

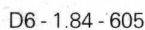


BESTÜCKUNGSPLAN, Y-BOARD COMPONENT LOCATIONS, Y-BOARD





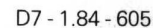
03



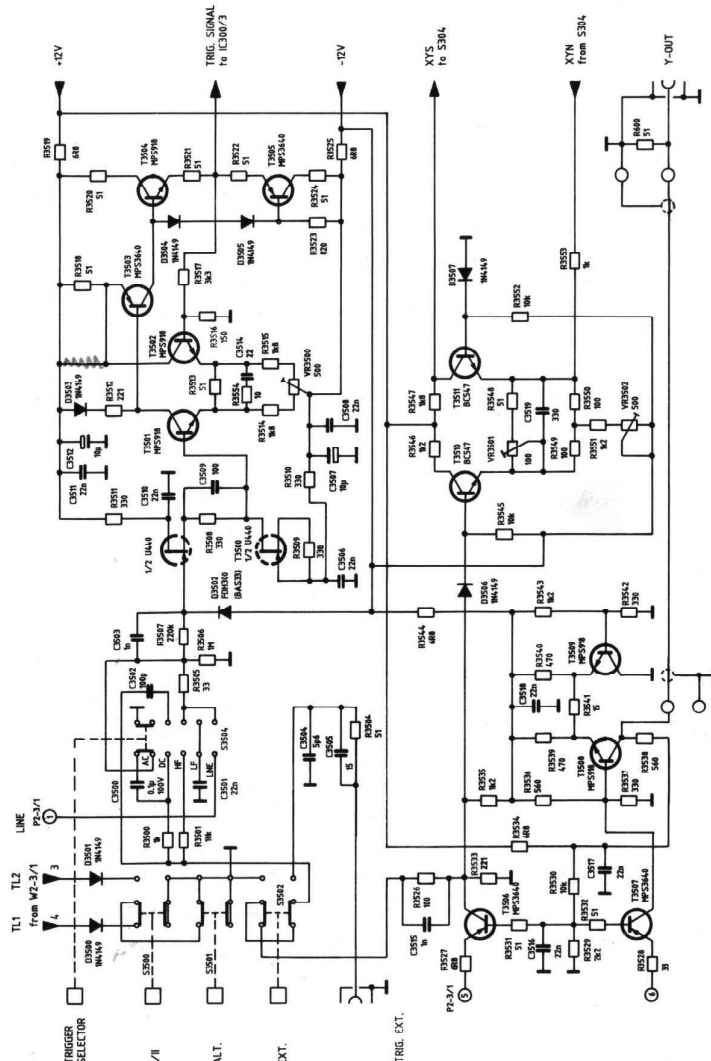
①

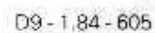


HM 605



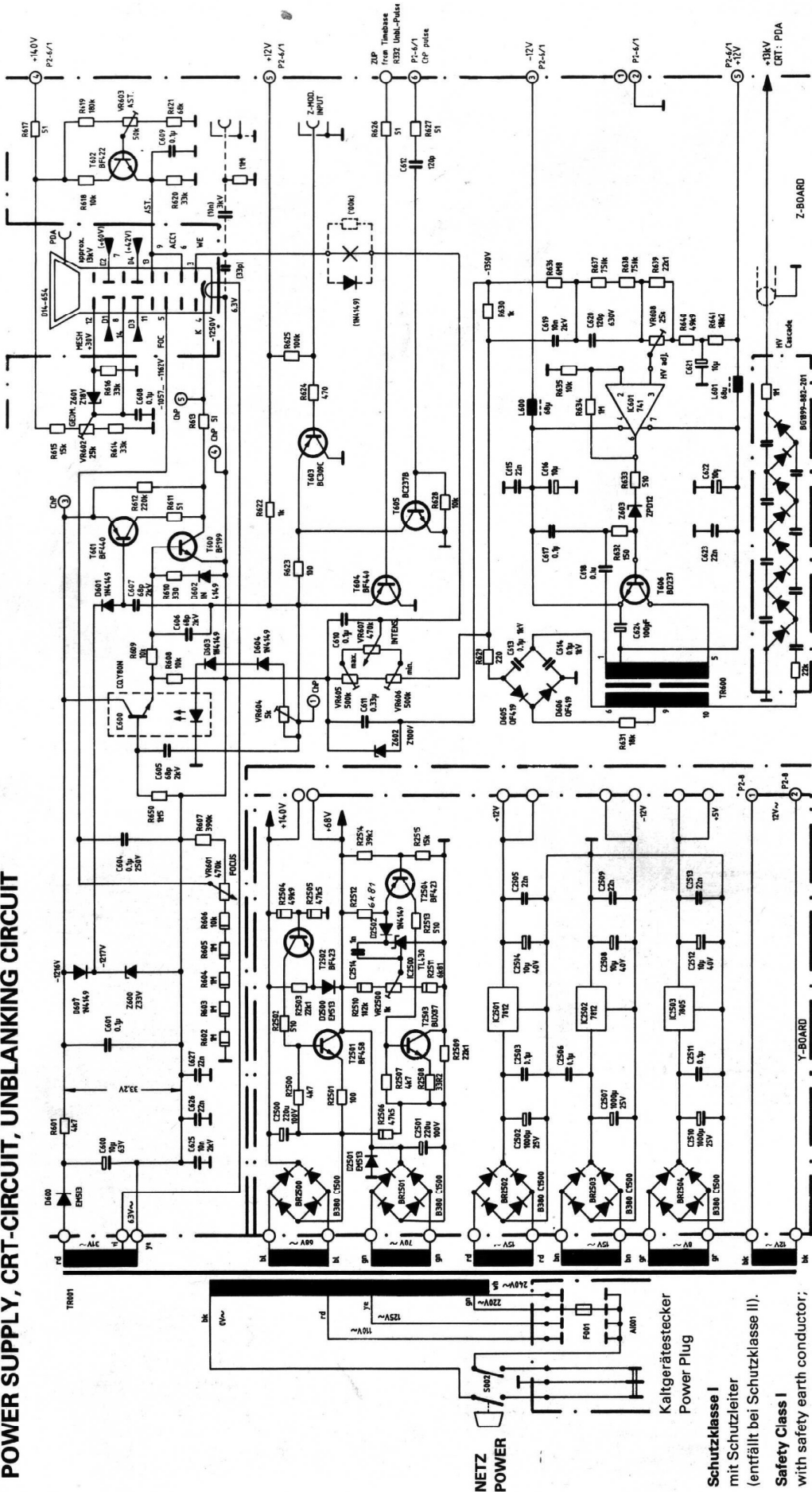
HM 605





NETZTEIL, KATHODENSTRAHLRÖHRE, HELLTASTUNG POWER SUPPLY, CRT-CIRCUIT, UNBLANKING CIRCUIT

2 6 HM605



Gleichspannungen DC-voltages		zu Verbindung to connection	
+ 12V	ChP 8	W2-3/2 7	W2-5/1 10
- 12V	ChP 6	W2-3/2 8	W2-5/1 7
+ 5V	ChP 7	W2-3/2 5	W2-5/1 5
+ 68V	ChP 12	W2-5/1 12	
+ 140V	ChP 10	W2-3/2 10	
		W2-6/1 5	W2-6/1 4
		P2-8/1 5	
		P2-8/1 6	
		W1/II-2/1 1	
		W1/II-2/1 6	

AC50...60 Hz
Netzleistung 110V } T 0.63 A max. Leistung: 44W
Power fuse links 125V } bei 220V/50Hz.
Type: IEC 127-III 220V } T 0.315A WATTS (max.): 44
DIN 41662 240V } SEV 1064 at 220V 50Hz.
BS 4265 5x20mm, träge;
5x20mm, time lag.

Hinweise für die Justage

(sh. Justierplan, Seite A 1)

HM 605

Adjusting Advices

(see Adjusting Plan on page A 1)

Überprüfung des Hüllstimpulses, ChP5

Impulsamplitude = $33\text{Vpp} \pm 5\%$; ist der Hochspannung ($\sim 1250\text{V}$) überlagert. (Vorsicht!)

Die Überprüfung erfolgt mit einem Testoszilloskop unter Verwendung eines 10:1 Tastkopfes sowie eines vorgeschalteten HV-Kondensators (10nF/2kV).

Einstellungen am HM 605: Eingangskopplung in Stellung GD. Zeitbasis $50\mu\text{s}/\text{cm}$, Triggerung automatisch (PEAK). Eingangsteiler auf $5\text{mV}/\text{cm}$.

Einstellungen am Testoszilloskop: $1\text{V}/\text{cm}$ (DC), $0,1\text{ms}/\text{cm}$, autom. Triggerung

Anzeige am Testoszilloskop: (sh. Diagramm)
Die negativen Impulsdächer müssen exakt waagrecht verlaufen (Schreibstrahl am HM605). Die positiven Impulsdächer angenähert waagrecht (Rücklauf = dunkel).

Einstellung von VR604

Der Strom muß auf den Mittelwert folgender Grenzen eingestellt werden:

a) heller Punkt auf der linken Seite des Strahles (Bildschirm HM605)

b) verkürzter Schreibstrahl (Bildschirm HM605).

Zwischen diesen zwei Punkten ist ein großer Bereich. Er wird benötigt, um interne Temperaturschwankungen aufzufangen. Bei korrekter Einstellung dürfen die Flanken des Rechteckes auf dem Testoszilloskop nicht sichtbar sein.

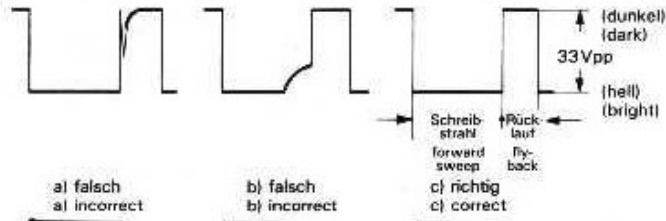
Jetzt Zeitbasiseinstellung am HM 605 auf $0,5\mu\text{s}/\text{cm}$, am Testosz. auf $1\mu\text{s}/\text{cm}$.

Nun sollen steile Flanken am Testoszilloskop sichtbar sein.

Hüllstimpuls am ChP5.
Schirmbild am
Testoszilloskop

Unblanking pulse on ChP5
(triggering: free run),
seen on test oscilloscope.

Schreibstrahl am HM605:
Baseline on HM605 screen:



Einige wichtige Einstellungen

Balance CH. I: Einstellung an VR130 (sh. S. M8).

Einstellung von VR134, Invert Balance (sh. S. T1).

Balance CH. II: Einstellung wie Balance CH. I. CH.I/II-Taste drücken, CH. II-Balance Pot. einstellen (sh. S. M8).

Verstärkung CH. II (Y-Gain): Normalerweise ist VR222 eingestellt. Falls Korrektur notwendig: Rechteck 1kHz, 20mVpp an CH. II Eingang. Eingangskopplung DC, CH.I/II-Taste gedrückt, YII-Abschwächer auf $5\text{mV}/\text{cm}$. Mit VR222 4cm Bildhöhe am HM605 einstellen.

X-Verstärkung (CH. II): Eingangskopplung auf AC. Keine Taste im Y-Feld gedrückt. Taste HOR. EXT. gedrückt. Es sind 2 Punkte auf der horizontalen Linie sichtbar. Bei gleichem Eingangssignal und gleicher Einstellung beträgt der Abstand 4cm. Nachstellung am Pot. VR3501.

Verstärkung CH. I: Einstellung, falls nötig, am VR202 (wie Verstärkung CH. II).

PEAK (automatische) Triggerung: Abschwächer Kanal I auf $10\text{mV}/\text{cm}$. Eingang Sinus, $50\text{mVpp}/50\text{kHz}$ (Schirmbild = 5cm hoch). PEAK/NORMAL gedrückt. Abschwächer nun auf $0,1\text{V}/\text{cm}$ (5mm Bildhöhe). VR301 so einstellen, daß Triggerung gerade erfolgt. Abschwächer auf $0,2\text{V}/\text{cm}$: Triggerung darf nicht erfolgen. Taste SLOPE $\pm$ drücken; Abschwächer auf $0,1\text{V}/\text{cm}$. VR302 wie VR301 einstellen. Einstellungen wiederholen.

NORMAL-Triggerung: LEVEL-Knopf ziehen. Kontrolle der Normaltriggerung durch Einstellung des LEVEL-Knopfes, dabei SLOPE $\pm$ ein- und ausschalten. Triggerung auch bei 60MHz überprüfen.

DC-Triggerung: Triggerkopplung auf AC, LEVEL-Knopf gezogen. Kanal I, DC-Kopplung. Eingangssignal Sinus, 50kHz. Bildhöhe = 5mm (wie PEAK-Triggerung). Mit LEVEL stehendes Bild einstellen. Dann Triggerkopplung auf DC. Mit VR2000 einstellen. Gleiche Reihenfolge auch für Kanal II: Triggereinstellung an VR2010.

X-Y Empfindlichkeit: Taste CH. I/II drücken. Eingangskopplung CH. II auf AC, Abschwächer auf $5\text{mV}/\text{cm}$. Eingangssignal: 50kHz/Sinus, auf 6cm Bildhöhe einstellen. Knöpfe DUAL, ALT/CHOP und X-Y drücken.

Auf dem Bildschirm erscheint eine horizontale und eine diagonale Linie. X-POS. und Y-POS. I und II so einstellen, daß beide Linien in der Mitte des Bildschirms sind.

Die Länge der horizontalen Linie und die (projizierte) Höhe der diagonalen Linie sollen 6cm betragen. Der Schnittpunkt der Linien soll ungefähr in der Bildschirmitte liegen.

Check of the Unblanking Pulse on ChP5

Pulse amplitude $33\text{Vpp} \pm 5\%$ added with $\sim 1250\text{V}$ (Caution!).

Check with test oscilloscope by means of a 10X probe with 10nF 2kV capacitor between ChP5 and probe input tip.

HM605 settings: Input coupling to GD (no input signal), $50\mu\text{s}/\text{cm}$, PEAK triggering (free running), input attenuator $5\text{mV}/\text{cm}$ (unless otherwise specified).

Test scope settings: $1\text{V}/\text{cm}$ (DC), $0,1\text{ms}/\text{cm}$, internal automatic triggering.

Display on test scope:

Negative pulse tops exactly horizontal (forward sweep = bright trace on HM605). Positive pulse tops approx. horizontal (fly back = blanked trace).

Readjustment of VR604

Adjust the forward current of the optocoupler diode in the middle of the following points:

a) bright spot on the left side of the trace (screen of the HM605),

b) shortening on right side of the trace (screen of the HM605).

Between these two points is a wide range (needed for temperature variation).

With correct adjustment, the edges of the square-wave should not be visible on the test scope.

Then change both TIMEBASE settings to $0,5\mu\text{s}/\text{cm}$ (HM605) and $1\mu\text{s}/\text{cm}$ (test scope). Now steep square-wave edges must be visible on the test scope.

Sequence for important adjustments

Balance CH. I: Adj. VR130 (see page T3).

Adj. VR134 using INVERT button (see page T3).

Balance CH. II: Same as CH. I, switch to CH. II, adj. CH. II-Bal. pot.

Gain CH. II: Normally, VR222 is adj. If not, 20mVpp , 1kHz square-wave to CH. II input, DC, depress CH. I/II button.

Then adjust VR222 for a display of 4cm on HM605 screen at $5\text{mV}/\text{cm}$ setting.

X gain (CH. II): Set AC input coupling, release all buttons in the Y-section, depress HOR. EXT. button with same input signal. Two points are visible in the horizontal axis.

Adj. VR3501 for 4cm spacing.

Gain CH. I: If necessary, adj. VR202 (in same way as CH. II).

Automatic Triggering: Set CH. I attenuator to $10\text{mV}/\text{cm}$, input 50mV 50kHz sine (5cm display height).

Set attenuator to $0,1\text{V}/\text{cm}$ (5mm display height).

Adj. VR301 (LEVEL button depressed) for just triggering. Attenuator to $0,2\text{V}/\text{cm}$: No triggering must be possible.

Depress SLOPE $\pm$ button, attenuator to $0,1\text{V}/\text{cm}$.

Adj. VR302 for same trigger threshold. Repeat triggering adjustments.

Normal Triggering: Pull LEVEL button, adj. LEVEL control.

Check normal trigger mode using LEVEL control with SLOPE $\pm$ button depressed and released. Check triggering at 60MHz in same way.

DC triggering: TRIGGER SELECTOR to AC, pull LEVEL button. CH. I with DC input coupling, input signal 50kHz sine, 5mm display height (see above Automatic Triggering), adj. LEVEL control. Then TRIGGER SELECTOR to DC, adj. VR2000.

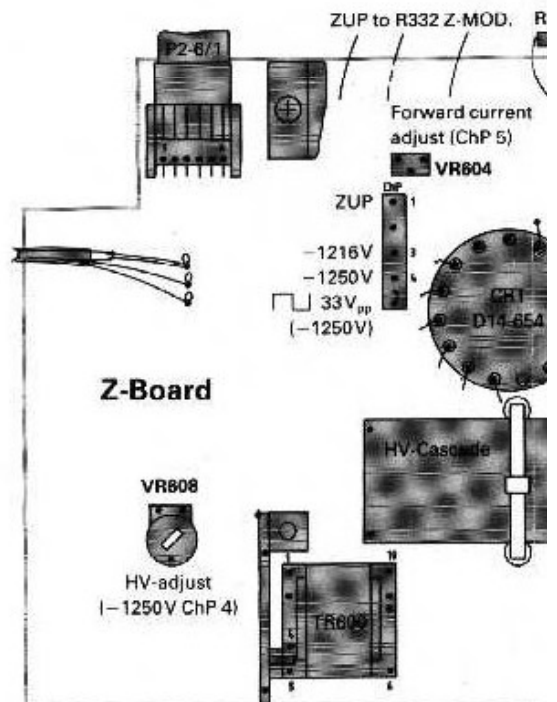
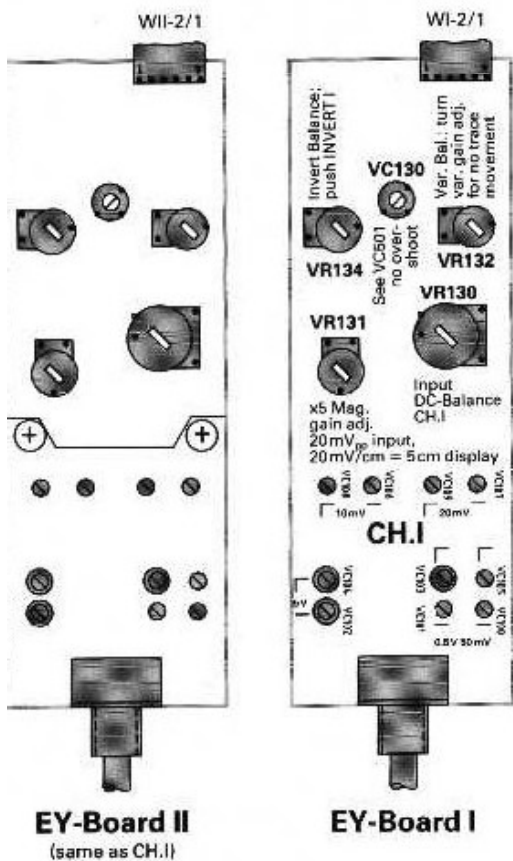
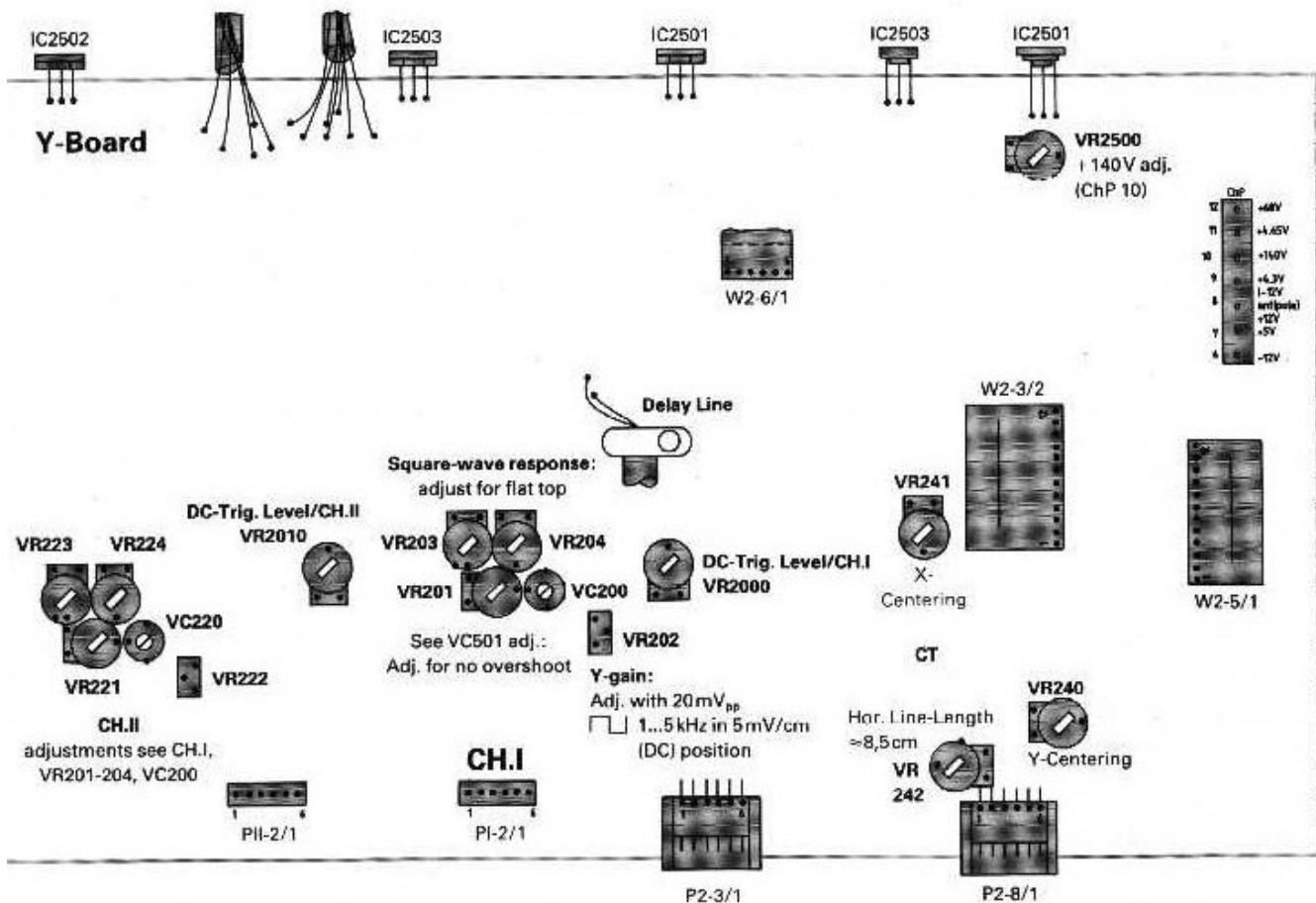
Repeat this adj. sequence for CH. II, adj. VR2010.

X-Y sensitivity: Depress CH. I/II button, set CH. II input coupl. to AC, attenuator to $5\text{mV}/\text{cm}$, apply 50kHz sine for 6cm display height. Depress DUAL, ALT/CHOP, X-Y buttons.

Now display shows a horizontal and a crossing sloping line.

Adj. X-POS. and Y-POS. I and II controls so that the horizontal and the sloping line are centered.

Length of horizontal line and (projected) height of sloping line should be 6cm. The point of intersection should be approx. in center of graticule.





HM605
ADJUSTING PLAN
PLAN D'AJUSTAGE
ABGLEICHPLAN
PLAN DE AJUSTES

