



# Bedienungsanleitung



# EO 174 A

## Einstrahl- Service-Oszilloskop

serute®

VEB RADIO UND FERNSEHEN KARL-MARX-STADT

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Verwendung	2
2. Zubehör	2
3. Technische Kennwerte	2
3.1. Anzeigeanordnung	2
3.2. Y-Verstärker	2
3.3. X-Verstärker	2
3.4. Zeitablenkung	3
3.5. Triggerung	3
3.6. Helligkeitssteuerung (Z-Modulation)	3
3.7. Stromversorgung	3
3.8. Allgemeine Angaben	3
4. Beschreibung	3
4.1. Mechanischer Aufbau	3
4.2. Wirkungsweise der Schaltung	5
5. Vorbereitung zum Betrieb	7
5.1. Allgemeine Angaben	7
5.2. Schutzgüte	7
5.3. Anordnung und Zweck der Betätigungs- und Anschlußelemente	8
5.4. Einstellung und Anschluß des Gerätes	8
6. Betriebsanleitung	8
6.1. Vorbereitung der Messungen	8
6.2. Y-Verstärker	9
6.3. Kippgenerator	10
6.4. X-Verstärker	10
6.5. Z-Modulation	10
6.6. Rasterbeleuchtung	10
6.7. Laden	10
7. Hinweise	10
8. Service-Werkstätten	10
9. Schalteilliste	11
10. Stromlaufplan	—

## 1. Verwendung

Mit dem volltransistorisierten Einstrahl-Service-Oszilloskop EO 174 A steht ein kleines, handliches, netzunabhängiges Gerät zur Verfügung, das auf Grund seiner technischen Daten auf fast allen Gebieten der Elektrotechnik und Elektronik als Prüf- und Kontrollgerät eingesetzt werden kann. Für Industrie, Forschung, Schulung und Service stellt es ein unentbehrliches Hilfsmittel dar.

Das Einstrahl-Service-Oszilloskop EO 174 A läßt sich durch interne bzw. externe Batterie auch dort einsetzen, wo Brumm- und Netzverkopplungen ausgeschlossen sein müssen.

Für seinen Einsatz sind folgende Punkte bestimmend:

- 7 cm Planschirm
- Vertikalsteuerung über Gleichspannungsbreitbandverstärker 0...10 MHz
- Definierter Ablenkkoeffizient 10 mV/cm
- Zeitbasis mit definiertem Zeitmaßstab von 1 s/cm... 0,2  $\mu$ s/cm; 5fach dehnbar; getriggert oder automatisch getriggert
- Horizontalsteuerung durch Fremdspannung über Gleichspannungsbreitbandverstärker 0...1,5 MHz
- Ablenkkoeffizient 0,3 V/cm
- Stabilisierte Netzspannungsbereiche 110 V  $\pm$  10 % und 220 V  $\pm$  10 %, 48...62 Hz
- Lieferbare Kassette für NC-Akkus
- Externer Batterieanschluß 12 V
- Eingebaute Ladeautomatik
- Gute Handlichkeit durch geringes Gewicht und Volumen

## 2. Zubehör

Zum Lieferumfang des Gerätes gehören:

- |                                 |  |
|---------------------------------|--|
| 1 Stück Geräteanschlußleitung   | L 2 TGL 34542  |
| 2 Stück Meßkabel mit Tastkopf   | HF-Kabel 60 Ohm<br>Länge des Kabels 1 m  |
| 1 Stück Meßkabel mit Tastteiler | Teilungsverhältnis 10:1<br>Eingangsimpedanz<br>10 MOhm//10 pF<br>Frequenzbereich<br>0...10 MHz<br>max. zul. Eingangsspannung 350 V<br>Länge des Kabels 1 m |

Die Meßkabel werden mit auswechselbaren Häkchen- und Spitzsonden geliefert.

Auf besondere Bestellung:

- 1 Stück Batteriekammer (ohne Batterien)
- 1 Stück Fotatubus

## 3. Technische Kennwerte

### 3.1. Anzeigeanordnung

Typ der Elektronenstrahlröhre B 7 S 401 G 5 (B 7 S 401 DN)

Nutzbare Ablenkung in X-Richtung	6 cm
Nutzbare Ablenkung in Y-Richtung	4,5 cm
Schirmdurchmesser	7 cm
Nachleuchtdauer	mittelkurz (lang)
Schirmfarbe	gelblichgrün (blau)
Farbe des Kontrastfilters	grün
Rastereinteilung	lin.

Größe des Rasters	0,5 cm
Rasterbeleuchtung	kontinuierlich einstellbar
Größte Strahlverschiebung in X-Richtung	$\cong \pm 2,5$ cm
Größte Strahlverschiebung in Y-Richtung	$\cong \pm 2,5$ cm
Änderung des Ablenkkoeffizienten bei Helligkeitsregelung im normalen Helligkeitsbereich	5 %

### 3.2. Y-Verstärker

Gleich- und Wechselspannungs-Verstärker (umschaltbar)

Ablenkkoeffizient	10 mV/cm (einstellbar mit R 407)
Frequenzbereich	0 Hz...10 MHz (-3 dB) Stellung = (direkt) 2 Hz...10 MHz (-3 dB) Stellung ~ (über C)
Anstiegszeit	35 ns
Überschwingen	$\cong 5$ %
Dachschräge (bei 50 Hz Rechteckwellen)	0 % in Stellung = $\cong 8$ % in Stellung ~
Y-Teiler	
Stufen u. Frequenzbereich	0,01 - 0,03 - 0,1 V/cm; 0...10 MHz (-3 dB) 0,3 - 1 - 3 - 10 V/cm; 0...5 MHz (-3 dB) 30 V/cm; 0...2,5 MHz (-3 dB)
Toleranz	$\pm 5$ % (gemessen bei 1 kHz)
stetige Einstellung	ca. 1 : 3,3
Eingangsimpedanz	1 MOhm // 50 pF
Überlastbarkeit der Meßbereiche	15fach (bezogen auf den Grundwert der Bereiche)
max. zul. Gleichspannungsanteil über C	500 V
Aussteuerbarkeit	$\cong 3$ cm
Eichspannung	20 mV $\pm 5$ % Rechteckwellen, f $\cong 15$ kHz
Gleichstromdrift	$\cong 10$ mm/h nach Anheizzeit

### 3.3. X-Verstärker

Gleich- und Wechselspannungs-Verstärker (umschaltbar)

Ablenkkoeffizient	0,3 V/cm bei Rechtsanschlag R 2
Frequenzbereich	0 Hz...1,5 MHz (-3 dB) Stellung = 2 Hz...1,5 MHz (-3 dB) Stellung ~
Anstiegszeit	$\cong 230$ ns
Überschwingen	$\cong 5$ %
Dachschräge (bei 50 Hz Rechteckwellen)	0 % in Stellung = $\cong 8$ % in Stellung ~
X-Teiler	
Stufen u. Frequenzbereich	0,3 - 1 - 3 V/cm; 0...1,5 MHz (-3 dB) 10 - 30 - 100 V/cm 0...100 kHz
Toleranz	$\pm 5$ % (gemessen bei 1 kHz)
stetige Einstellung	1 : 5
Eingangsimpedanz	1 MOhm // 40 pF

Überlastbarkeit	5 fach (bezogen auf den Grundwert der Bereiche)
max. zul. Gleichspannungsanteil über C	500 V
Aussteuerbarkeit	5,5 cm
<b>3.4. Zeitablenkung</b>	
selbstschwingend, getriggert und automatisch getriggert	
Zeitmaßstab: 10 Stufen	1 s/cm ... 0,2 $\mu$ s/cm 200 — 50 — 10 — 2 ms/cm 500 — 100 — 20 — 5 — 1 — 0,2 $\mu$ s/cm bei Linksanschlag R 2
Toleranz	$\leq 10\%$
stetige Einstellung	1 : 5
Nichtlinearität	$\leq 5\%$ (bei 25 % und 75 % der nutzbaren Auslenkung von Schirmmitte aus gemessen) $\leq 10\%$ bei 0,2 $\mu$ s/cm
Zeitbasislänge	$\geq 5$ cm
Dehnung	5fach
Zeitablenkspannung	ca. 7 V positiv (gleichspannungsmäßig über Buchse herausgeführt. Max. Belastung: 10 k $\Omega$ 20 pF)
<b>3.5. Triggierung</b>	
Betriebsarten	intern $\pm$ , extern $\pm$ , Automatik $\pm$
Triggerbereich intern, extern	2 Hz ... 10 MHz
Triggerbereich Automatik	In den Stellungen 200 ms/cm ... 100 $\mu$ s/cm: ab 50 Hz In den Stellungen 20 $\mu$ s/cm ... 0,2 $\mu$ s/cm: 15 kHz ... 10 MHz
Ansprechempfindlichkeit intern bei 10 MHz	$\approx 10$ mm
Ansprechempfindlichkeit extern bei 10 MHz	$\approx 0,5$ V
Triggereingang	identisch mit X-Eingang
Triggerspannungsteiler	identisch mit X-Teiler
<b>3.6. Helligkeitssteuerung (Z-Modulation)</b>	
Frequenzbereich	100 Hz ... 5 MHz
Eingangsimpedanz	80 k $\Omega$ // 40 pF
Steuerspannung	ca. 10 V
<b>3.7. Stromversorgung</b>	
<b>Netzanschluß</b>	
Speisespannung	110 V / 220 V $\pm 10\%$ umschaltbar
Frequenz	48 ... 62 Hz
Leistungsaufnahme	ca. 40 VA
<b>Batterieanschluß</b>	
Speisespannung	11 ... 15 V
Leistungsaufnahme	ca. 18 W
<b>Interne Batterie</b>	
Type	NC-Rundzellen 1,2 V 3 Ah 10 Stück (einsetzbar durch den Kunden)
Nennspannung	12 V
Ladung	Eingebaute Ladeautomatik für interne Batterie
Ladestrom	0,3 A

### 3.8. Allgemeine Angaben

Masse	ca. 7,3 kg
<b>Abmessungen</b>	
Höhe	172 mm
Breite	253 mm
Tiefe	317 mm
Funktstörgrad	F 1
Schutzgrad	IP 20
Schutzklasse	I
Anheizzeit nach TGL 14283	1 Stunde, Betriebsbereitschaft nach 15 sec
Betriebsdauer	Dauerbetrieb
<b>Klimaeignung nach TGL 14283</b>	
Referenzbedingungen	23° $\pm$ 2° C 40–60 % rel. Feuchte
Grenzarbeitsbedingungen	5 ... 35° C 10–80 % rel. Feuchte

## 4. Beschreibung

### 4.1. Mechanischer Aufbau

Das Gerät ist als Einschub gebaut und befindet sich in einem TGL-Normgehäuse. Der tragende Rahmen besteht aus einer leichten Stahlblechkonstruktion.

Alle Bedienelemente sind an der Montageplatte des Rahmens, die durch die Frontplatte abgedeckt wird, befestigt. Durch die Montageplatte ragt der Abschirmzylinder mit der Elektronenstrahlröhre.

An der Frontplatte wird diese durch den Rastervorsatz und Filterscheibe bedeckt.

Zum Auswechseln der Elektronenstrahlröhre werden alle Frontarmaturen abgenommen, die Fassung abgezogen und die Klemmschraube gelockert. Danach kann die Röhre nach vorn herausgenommen werden.

Das Einstrahl-Oszilloskop kann in folgende Baugruppen aufgeteilt werden:

- Y-Eingangsteil
- Y-Verstärker
- X-Eingangsteil
- X-Verstärker mit Kippgenerator und Triggierung
- Netzbaustein
- Transverter
- Regelteil
- Akku-Kassette

(Abb. 1 und 2)

Das Y-Eingangsteil ist eine vollkommen abgeschirmte Baugruppe. Es ist hinter der Frontplatte vorn rechts mit drei Schrauben an ihr befestigt. Die Bauelemente des Y-Teilers einschließlich der Schaltebenen und der Eingangsstufe befinden sich auf gedruckten Leiterplatten. Außerdem beinhaltet dieser Komplex den Y-Amplitudenregler, den Nullkorrekturregler und den Umschalter: Eingang direkt — Eingang über C. Nach Lösen einer Halteschraube läßt sich ein Teil der Abschirmung von Y-Eingangsteil nach hinten abziehen, wodurch alle Bauelemente leicht zugänglich werden.

Der Y-Verstärker ist in gedruckter Schaltung ausgeführt. Die Leiterplatte befindet sich in waagerechter Lage vorn unten und läßt sich durch Lösen einer Halteschraube leicht heraus-schwenken. Auf ihr sind alle Bauelemente einschließlich der Endstufen untergebracht.



X-Verstärker mit Kippgenerator  
und Triggerung

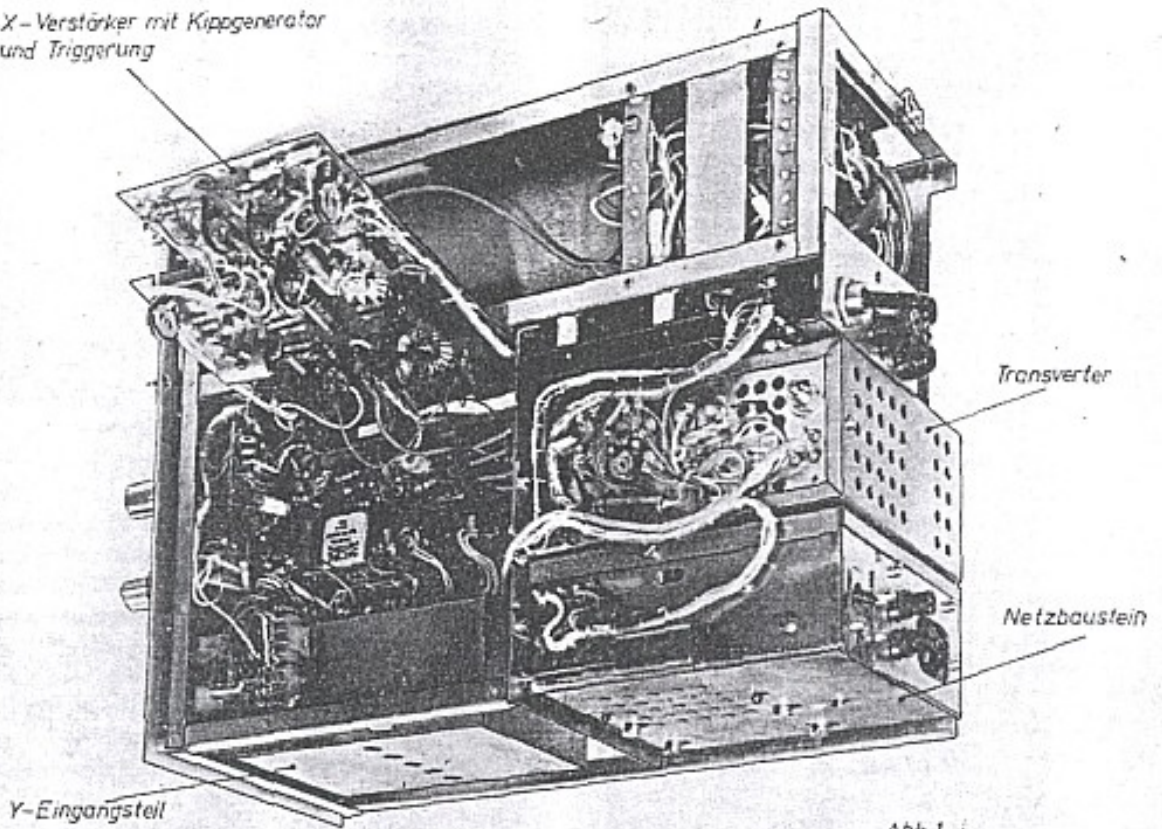


Abb 1

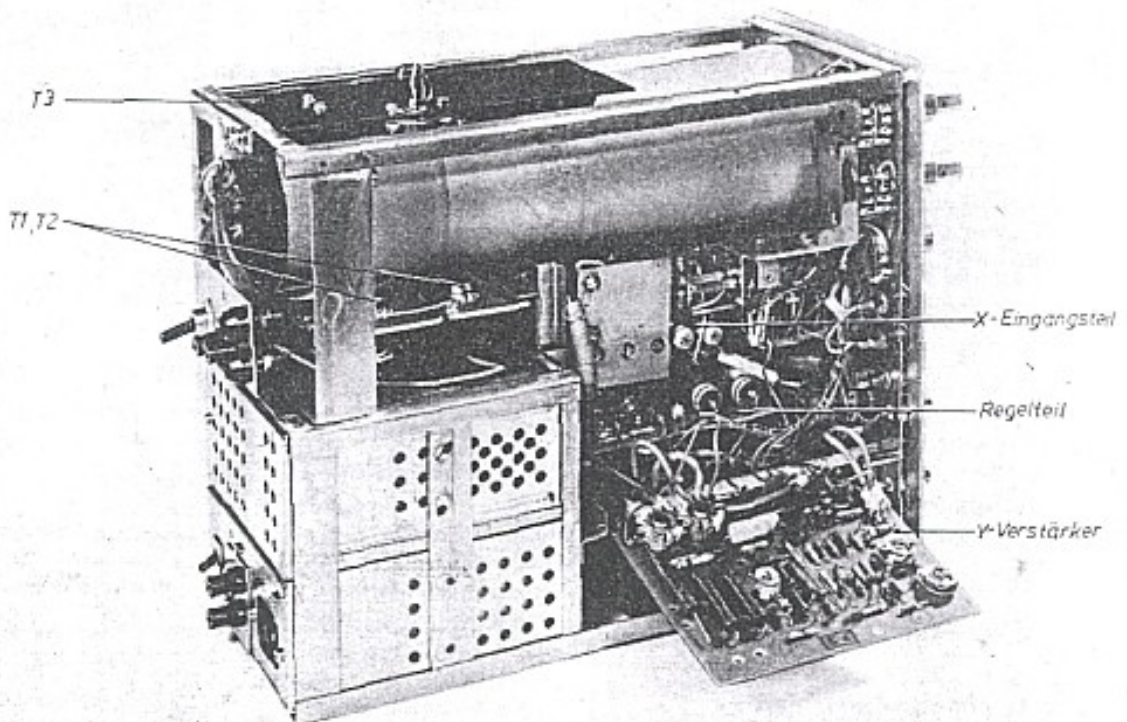


Abb 2

Der **X-Eingangsteil** besteht aus einem Stufenschalter, der an die Montageplatte geschraubt ist, und einer dahinterliegenden Leiterplatte. Diese Leiterplatte ist waagrecht über dem Y-Verstärker befestigt. Nach Lösen von zwei Halteschrauben und Herausschwenken des Y-Verstärkers läßt sich die Leiterplatte herausnehmen. Damit ist auch hier gewährleistet, daß alle Bauelemente zugänglich sind.

Der **X-Verstärker mit Kippgenerator und Triggerung** ist in gedruckter Schaltung ausgeführt und befindet sich in waagrechtlicher Lage vorn oben hinter der Montageplatte. Die Leiterplatte läßt sich in gleicher Weise wie der Y-Verstärker herausklappen.

Der **Netzbaustein** und der **Transverter** sind beides vollkommen abgeschlossene Baugruppen.

Der **Netzbaustein** steht auf der rechten Seite hinten und ist mit einer Halteschraube von oben und zwei Halteschrauben von unten angeschraubt. Er beinhaltet die Netzsicherungen, den Netzfilter, den Netztrafo und die Gleichrichtereinheit. Nach Lösen einer Schraube kann der Deckel abgezogen werden und die Bauteile sind erreichbar.

Der **Transverter** befindet sich neben dem Netzbaustein und setzt sich aus dem eigentlichen Transverter mit Gleichrichtereinheit, Stabilisierung und Eichspannungsquelle zusammen. Der gesamte Baustein ist in gedruckter Schaltung ausgeführt. Er kann analog dem Netzbaustein herausgenommen werden. Nach Lösen einer Halteschraube läßt sich die Haube des Transverters nach hinten abziehen und der Innenaufbau ist leicht zugänglich.

Das **Regelnetzteil** besteht aus einer Leiterplatte und drei Leitungstransistoren. Diese Transistoren sind hinten rechts und links vom Abschirmzylinder auf Kühlblechen untergebracht. Die Leiterplatte ist vorn neben dem Y-Eingangsteil angebracht. Auf ihr befinden sich das Regelnetzwerk und die

Lade- und Abschaltautomatik. Wird die Befestigungsschraube gelöst, läßt sich die Leiterplatte herausziehen.

Die **Akku-Kassette** ist als Einschub ausgebildet. Sie sitzt unter dem Abschirmzylinder der Elektronenstrahlröhre. Nach Lösen von zwei Schrauben an der Rückwand des EO 174 A läßt sich die Abdeckplatte abnehmen und die Batteriekassette kann nach Lockerung des Sicherungswinkels herausgezogen werden. Durch Lösen einer Halteschraube auf der Griffseite der Batteriekassette kann der Deckel abgezogen und die Akkus eingesetzt werden (Abb. 3).

#### 4.2. Wirkungsweise der Schaltung

Als **Elektronenstrahlröhre** findet die moderne 7 cm - Typ. B 7 S 401 Verwendung. Sie besitzt einen Planschirm und eine hohe Ablenkempfindlichkeit sowie eine geringe Heizleistung. Die Gesamtbeschleunigungsspannung beträgt ca. 1600 V so daß sich lichtstarke Oszillogramme bei guter Schärfe erzielen lassen. Zur optimalen Einstellung des Astigmatismus liegt auf der Baugruppe „Transverter“ ein *Einstellregler* (R 201), mit dem die Spannung am Gitter 5/8 der B 7 S 401 geringfügig geändert werden kann.

Um eine **Helligkeitsmodulation** zu ermöglichen, werden externe Impulse vom Z-Eingang über einen Koppelkondensator auf die Kathode der B 7 S 401 geführt. Je nach der Polarität der angelegten Spannung wird damit eine Hell- oder Dunkelsteuerung des Elektronenstrahles bewirkt.

Die **Y-Ablenkung** erfolgt über einen symmetrischen, gleichspannungsgekoppelten Gegentaktverstärker mit asymmetrischem Eingang und einem Übertragungsbereich von 1... 10 MHz bei -3 dB. Der Ablenkoeffizient beträgt 10 mV bei voller Verstärkung.

Vom Y-Eingang gelangt die Meßspannung wahlweise direkt oder über einen Koppelkondensator (C 301) auf einen

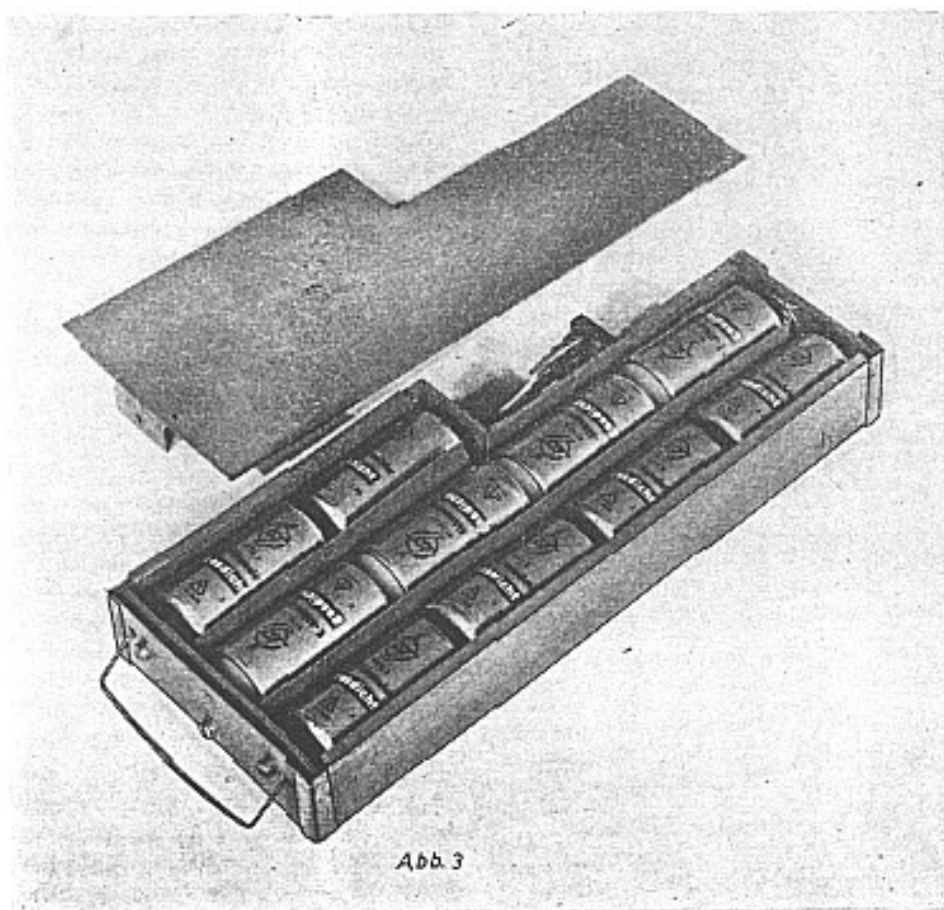


Abb. 3



frequenz- und phasenkompensierten Spannungsteiler. Damit kann die Ablenkempfindlichkeit in den Stufen 0,01 – 0,03 – 0,1 – 0,3 – 1 – 3 – 10 – 30 V/cm verändert werden. Darüber hinaus besitzt dieser Umschalter eine Stellung „0-Potential“ ( $\bar{0}$ ) als Bezugspunkt für eine weitere Stellung  $0,02 \text{ V} \pm 5\%$  zur Kontrolle und Eichung der Verstärkung. Die Meßspannung wird über die Eingangsstufe (T 301 / T 303) der Basis von T 401 zugeführt. Die Stufe T 302 / T 304 dient zur Symmetrierung und Driftkompensation. Die Nullkorrektur erfolgt mit dem Regler R 324. Durch die Verwendung von MOS-Transistoren (T 301; T 302) konnte in jeder Stellung des Eingangsspannungsteilers eine Eingangsimpedanz von  $1 \text{ M}\Omega // 50 \text{ pF}$  realisiert werden.

Der eigentliche Y-Verstärker ist als 3-stufiger gleichspannungsgekoppelter Gegentaktverstärker ausgebildet. Die drei in Gegentakt arbeitenden Verstärkerstufen T 401 / T 402; T 406 und T 409 ... T 411 sind durch Zwischenschaltung von Emitterfolgern (T 403 / T 404 und T 407 / T 408) entkoppelt. Mit R 403 werden die Schwellspannungsstreuungen der MOS-Transistoren T 301 und T 302 ausgeglichen sowie die nachfolgenden Stufen auf normalem Gleichspannungspegel gehalten. Um zwischen den Stufen des Eingangsteilers eine beliebige Amplitude einstellen zu können, wird mit dem Regler R 325 die Gegenkopplung in der 1. Verstärkerstufe kontinuierlich verändert. Mit R 407 wird bei Rechtsanschlag von R 325 die Ablenkempfindlichkeit eingestellt. Durch gegenläufiges Verändern der Basisspannung von T 403 und T 404 mit R 8 erfolgt die vertikale Strahlverschiebung.

Die Endstufe T 409 / T 410 und T 411 / T 412 ist als Kaskade-Verstärker geschaltet. Die vorhandene Gegenkopplung läßt sich mit C 410 geringfügig verändern. Die Kollektoren von T 410 und T 412 sind direkt mit den Vertikal-Ablenkplatten der Elektronenstrahlröhre verbunden.

Am Emitter von T 407 wird die erforderliche Triggerspannung abgenommen und über den Emitterfolger T 413 dem Triggerverstärker zugeführt.

Die Triggerschaltung besteht aus einer Differenzstufe (T 604 / T 605) und einem Schmitt-Trigger (T 607 / T 608). Die Triggerspannung wird wahlweise je nach Polarität an die Basis von T 604 bzw. T 605 geschaltet, während die andere Basis zur Einstellung des Triggerpegels mit R 3 verbunden wird.

Gleichzeitig erfolgt in der Differenzstufe die Umschaltung auf interne oder externe Triggerung. Das für die Ansteuerung des Schmitt-Triggers erforderliche positive Signal steht am Kollektor von T 603 zur Verfügung. Im Ruhezustand des Schmitt-Triggers ist der Transistor T 608 geöffnet, während T 607 gesperrt ist. In den Betriebsarten „intern +“ und „–“ und „extern +“ und „–“ formt der Schmitt-Trigger die Eingangsspannung zu Rechteckimpulsen um. In der Stellung „Automatik“ arbeitet der Schmitt-Trigger als astabiler Multivibrator, so daß auch ohne äußere Steuersignale eine Nulllinie geschrieben wird.

Ab Zeitmaßstab  $20 \mu\text{s}/\text{cm}$  wird durch Abschaltung des Kondensators C 601 mittels Diodenschalter bewirkt, daß auch bei kurzen Kippzeiten noch eine Nulllinie sichtbar ist.

In der Stellung „Automatik“ ist eine Triggerung auf die positive Flanke der Meßspannung möglich.

Der Kippgenerator setzt sich aus den Stufen Steuermultivibrator T 616 / T 617, Bootstrap-Integrator T 610 / T 611, Phasenumkehrstufe T 612 und Halteschaltung T 609 zusammen.

Die positiven differenzierten Triggerimpulse des Schmitt-Triggers gelangen an die Basis von T 616 und verursachen das Umkippen des Steuermultivibrators aus seiner Ruhelage. Damit wird T 617 gesperrt und die zeitbestimmenden Kon-

densatoren C 4 ... C 17 werden über die Abgleichregler R 30 ... 32, die Widerstände R 15 ... R 23 und R 29 aufgeladen.

Die ansteigende Ladespannung gelangt über die Emitterfolger T 610 und T 611 zur Katode von Gr 605. Da die Verstärkung von T 610 und T 611 ca. 1 ist, läuft die Spannung an der Katode von Gr 605 mit der Ladespannung mit. Die Aufladung der zeitbestimmenden Kondensatoren erfolgt dadurch mit konstantem Ladestrom und am Emitter von T 611 kann die Sägezahnspannung hoher Linearität abgenommen werden. Mit R 1 läßt sich der Ladestrom und damit die Kippzeit kontinuierlich verändern. R 63B ist so eingestellt, daß sich mit R 1 eine Frequenzvariation von 1:5 ergibt.

Durch die positiv ansteigende Sägezahnspannung wird T 612 allmählich gesperrt, wodurch die Spannung an der Katode Gr 604 immer mehr ins Negative verschoben wird. Erreicht die Spannung an der Katode von Gr 604 einen negativeren Wert als die an der Anode, so wird Gr 604 leitend und der Steuermultivibrator wird über T 609 und Gr 607 in seine Ausgangslage zurückgekippt.

Der Transistor T 617 des Steuermultivibrators wird wieder leitend und die Kondensatoren C 4 ... C 17 können sich über die Diode Gr 603 entladen. Ein erneutes Auslösen des Kippgenerators vor vollständiger Entladung der zeitbestimmenden Kondensatoren C 4 ... C 17 verhindert die Haltestufe T 609. Wenn T 612 gesperrt wird, sinkt die Spannung an der Katode von Gr 604 bis zum Öffnen von Gr 604 ab. Die absinkende Kollektorspannung von T 612 lädt die Kondensatoren C 14 ... C 21 negativ auf, wodurch die Spannung an der Anode von Gr 607 so stark negativ wird, daß kein Triggerimpuls an die Basis von T 616 gelangen kann. Wird der Steuermultivibrator in seine Ruhelage gekippt, sperrt Gr 604 und die Haltekondensatoren C 14 ... C 21 entladen sich über R 624.

Die Spannung an der Basis von T 616 steigt langsam an und die positiven Triggerimpulse lösen einen neuen Kippvorgang aus. Die Entladezeitkonstante der Halteschaltung ist so bemessen, daß die Ladekondensatoren C 4 ... C 17 annähernd auf 0-Potential liegen, bevor ein neuer Kippvorgang ausgelöst werden kann. Die Kippamplitude wird mit R 639 eingestellt, der Sägezahnfußpunkt mit R 641. Mit R 635 wird der Arbeitspunkt des Steuermultivibrators festgelegt. Über R 655 gelangt die Kippspannung für externe Anwendung auf Bu 5. Gleichzeitig wird sie am Emitter von T 611 abgenommen und dem X-Verstärker zugeführt.

Die Hellstufung der Elektronenstrahlröhre erfolgt während des Strahlhinlaufes durch einen Auftastimpuls, der vom Steuermultivibrator ausgekoppelt wird.

Der eigentliche Hellstufverstärker besteht aus den Stufen T 613, T 614 und T 621.

Am Emitter von T 613 steht ein positiver Auftastimpuls von ca. 20 V zur Verfügung, der dem Gitter 1 der Elektronenstrahlröhre zugeführt wird. Die Ankoppelung geschieht über ein Widerstandsnetzwerk, bestehend aus R 33, R 34, R 35 und R 6, mit dem die Helligkeitsregelung erfolgt. Damit ist eine galvanische Verbindung zwischen Hellstufstufe und Gitter 1, die bei den langsamen Kippzeiten unbedingt erforderlich ist, gewährleistet. Um ein Verschleifen der Vorderflanke des Auftastimpulses zu vermeiden, wurde das Netzwerk mit C 3 überbrückt.

Der X-Verstärker ist als einstufiger Gegentaktverstärker mit asymmetrischem Eingang und einem Übertragungsbereich von 0 ... 1,5 MHz bei  $-3 \text{ dB}$  ausgeführt. Der Ablenkoeffizient beträgt  $0,3 \text{ V}/\text{cm}$  im gedehnten Zustand. Die Aussteuerung erfolgt entweder mit der im Kippgenerator erzeugten Säge-

zahnspannung oder durch eine externe Spannung. Die Horizontalverschiebung geschieht durch Änderung der Basisvorspannung von T 619 mit R 7.

Mit R 636 wird der Ablenkkoeffizient eingestellt.

Durch Betätigen von R 2 kann die Verstärkung geändert werden. Dadurch ist eine Dehnung (max. 5fach) möglich. Die X-Eingangsstufe ist mit einem MOS-Transistor (T 501) in Drainschaltung mit nachgeschaltetem Emitterfolger (T 502) ausgeführt. Der frequenz- und phasenkompensierte Eingangssteiler gestattet eine Empfindlichkeitsvariation in den Stufen 0,3 – 1 – 3 – 10 – 30 – 100 V/cm, wahlweise gleich- oder wechsellspannungsgekoppelt bei einer Eingangsimpedanz von 1 MOhm // 40 pF.

Die Stromversorgung kann wahlweise über Netz oder Batterie – intern bzw. extern – erfolgen. Eine Stabilisierungsschaltung sorgt dafür, daß das Gerät bei Netzspannungsschwankungen von  $\pm 10\%$  einwandfrei arbeitet.

Bei Batteriebetrieb erfolgt ebenfalls eine Stabilisierung der Betriebsspannung. Mit der in beiden Anwendungsfällen stabilisierten Spannung wird der Gegentaktgleichspannungswandler (T 201 / T 202), der sämtliche Betriebsspannungen des Gerätes erzeugt, gespeist.

Die Betriebsspannung  $+12\text{ V} / -10\text{ V}$  wird auf der Sekundärseite des Transverters über eine Regelschaltung nochmals stabilisiert.

Aus der primärseitigen Transverterspannung wird die Eichspannung (20 mV Rechteckspannung) für den Meßverstärker gewonnen. Die Rechteckform wird durch die Begrenzstufe T 203 erreicht.

Bei Batteriebetrieb wird der Entladezustand der Batterien überwacht und bei Unterschreitung eines bestimmten Minimalwertes, der mit R 148 eingestellt wird, erfolgt eine optische Anzeige (La 2 erlischt). Die eingebauten Batterien können mit der Ladeautomatik-Schaltung mit Konstantstrom geladen

werden. Nach Erreichen der Ladespannung, die mit R 151 eingestellt wird, erfolgt eine Unterbrechung des Ladevorganges und eine optische Anzeige (La 2) leuchtet auf.

## 5. Vorbereitung zum Betrieb

### 5.1. Allgemeine Angaben

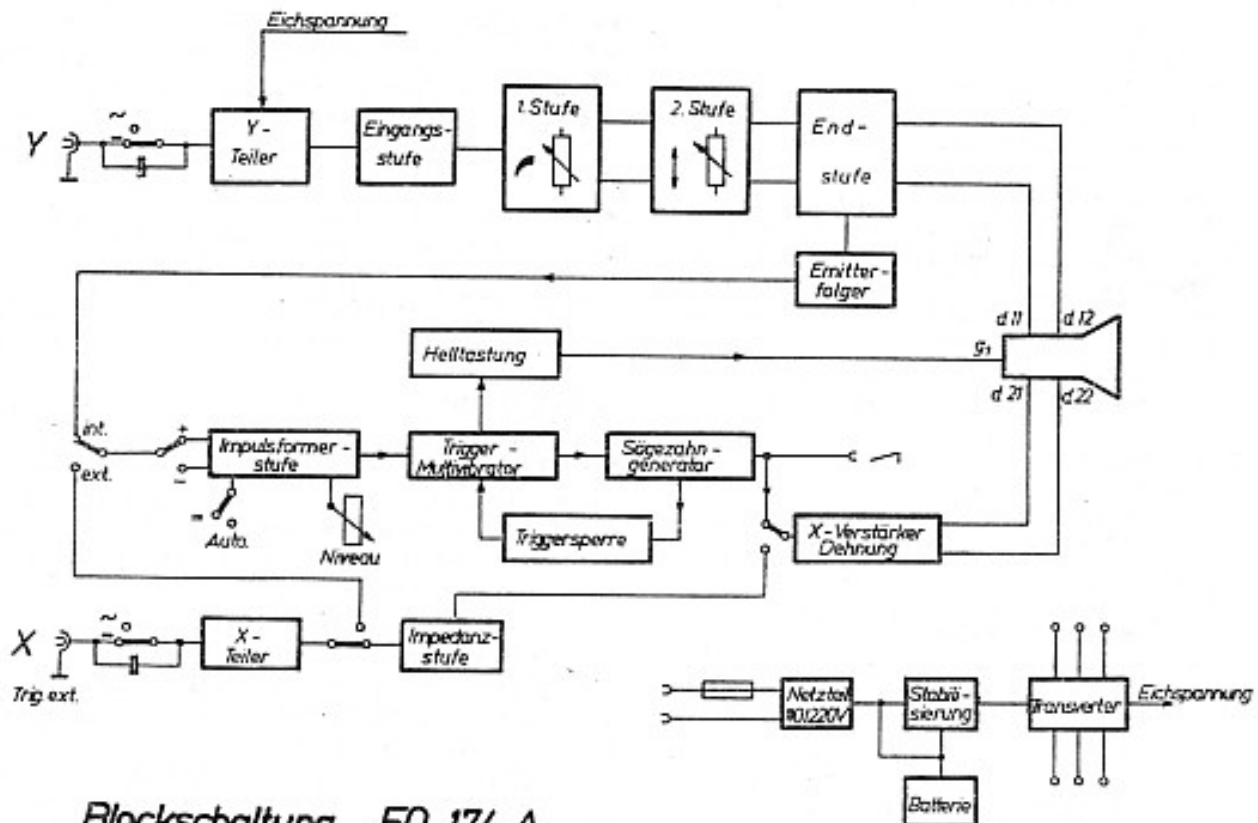
Bei der Aufstellung des Gerätes ist darauf zu achten, daß die Belüftungsporation oben und unten frei liegt. Um die Beobachtungen auf dem Bildschirm zu erleichtern, kann das Gerät mit Hilfe des Hochstellungsbügels in Schräglage gebracht werden. Des weiteren empfiehlt es sich, den vorgesehenen Lichtschutz einzusetzen, in dem man durch leichtes Zusammengrücken, die in ihm befindliche Rille in den Rastervorsatz legt.

Zur Erhöhung des Kontrastes und für ein blendfreies Arbeiten besitzt das Gerät eine abnehmbare grüne Filterscheibe. Um auch bei ungünstigen Lichtverhältnissen eine einwandfreie Auswertung zu ermöglichen, ist der EO 174 A mit einer kontinuierlich regelbaren Rasterbeleuchtung ausgerüstet (Regler R 9).

### 5.2. Schutzgüte

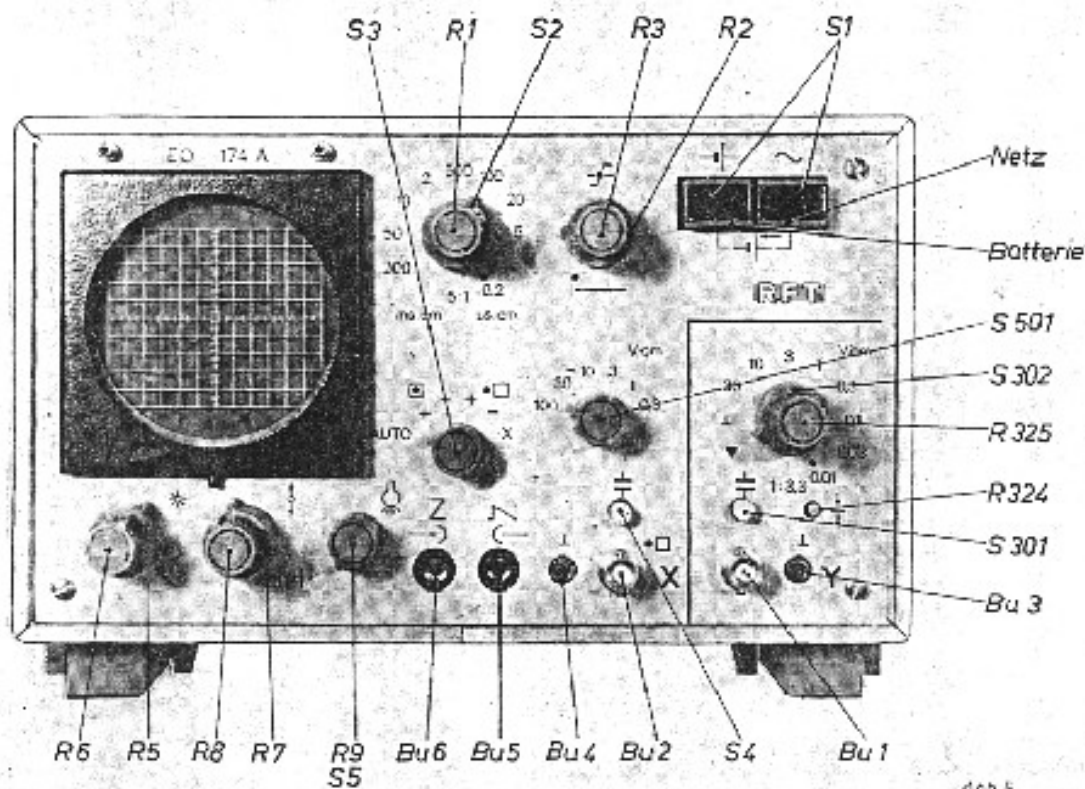
Die Schutzgüte ist nach neuesten arbeitsschutz- und brandschutztechnischen sowie arbeitshygienischen Erkenntnissen festgestellt. Das Gutachten der beratenden Schutzgütekommision liegt vor. Die Schutzgüte im Sinne der ASVO § 4 vom 1. 12. 1977 ist gewährleistet.

Wird bei Betrieb des Gerätes ohne Schutzleiteranschluß (z. B. Batteriebetrieb, Speisung über Trenntransformator) an Meßobjekten gearbeitet, welche betriebsmäßig oder im Fehlerfall gefährliche Spannungen führen können, so müssen zum Schutz gegen zu hohe Berührungsspannungen der jeweiligen Meßaufgabe angepaßte Schutzmaßnahmen nach TGL 200-0502 vorgesehen werden.



Blockschaltung EO 174 A





Service-Arbeiten am geöffneten Gerät dürfen nur von entsprechend qualifizierten und nach ABAO 900 belehrten Fachpersonal ausgeführt werden.

### 5.3. Anordnung und Zweck der Betätigungs- und Anschlußelemente (Anordnung gemäß Abb. 5)

S 1	Netz- und Ladeschalter
R 5	Schärfe
R 6	Helligkeit
S 5	Rasterbeleuchtung
R 9	Rasterbeleuchtung
Bu 1	Eingang Vertikalkanal
Bu 3	Masse
S 301	Umschaltung Eingang AC — DC, Vertikalkanal
S 302	Abschwächer in Stufen schaltbar, Vertikalkanal
R 325	Verstärkung kontinuierlich regelbar, Vertikalkanal
R 324	Balance Vertikalkanal
R 8	Lageverschiebung vertikal
R 7	Lageverschiebung horizontal
Bu 2	Eingang Horizontalverstärker bzw. Eingang Triggerung extern
Bu 4	Masse
Bu 5	Sägezahn Ausgang
Bu 6	Eingang Z-Modulation
S 4	Umschaltung Eingang AC—DC, Horizontalkanal
R 2	Dehnung 5fach (in Linksanschlag kalibriert)
S 3	Triggerwahl
S 2	Umschaltung der Kippzeit grob in Stufen
R 1	Einstellung der Kippzeit fein kontinuierlich
R 3	Triggerpegel
S 501	Abschwächer in Stufen schaltbar, Horizontalkanal (Anordnung gemäß Abb. 6)
Bu 11	Netzeingang
Bu 7 u.	
Bu 8	Externer Batterieanschluß 12 V
S <sub>1</sub> 103	Umschalter Netzspannung 110/220 V

S 6	Umschalter interne/externe Batterie
S <sub>1</sub> 101,	
S <sub>1</sub> 102	Netzsicherungen
S <sub>1</sub> 3	Transvertersicherung F 1,6
S <sub>1</sub> 4	Sicherung für Batteriebetrieb F 1,6

### 5.4. Einstellung und Anschluß des Gerätes

Der Wahlschalter S 103 auf der Rückseite des Gerätes ist auf die entsprechende Netzspannung einzustellen.

Der Schutzleiter des Netzanschlusses ist fest mit dem Gerätechassis verbunden. Sollte das aus meßtechnischen Gründen stören, ist das Gerät über einen Trenntransformator zu speisen.

Bei Batteriebetrieb ist der Wahlschalter S 6 in die gewünschte Stellung: Intern oder extern zu bringen und bei externem Batteriebetrieb der Pluspol der Batterie mit Bu 8 und der Minuspol mit Bu 7 zu verbinden.

## 6. Betriebsanleitung

### 6.1. Vorbereitung der Messungen

Das Einschalten erfolgt durch den Tastenschalter S 1 (rote Taste bei Netzbetrieb, grüne Taste bei Batteriebetrieb). Beim erstmaligen Inbetriebnehmen sollten zunächst die einzelnen Regler gemäß nachstehender Tabelle eingestellt werden:

R 5	Schärfe	etwa Mittelstellung
R 6	Helligkeit	etwa Mittelstellung
R 7	Lageverschiebung Horizontal	etwa Mittelstellung
R 8	Lageverschiebung Vertikal	etwa Mittelstellung
S 2	Umschaltung der Kippzeit	
	grob	etwa Mittelstellung
R 1	Einstellung der Kippzeit fein	etwa Mittelstellung
R 2	Dehnung 5fach	Linksanschlag

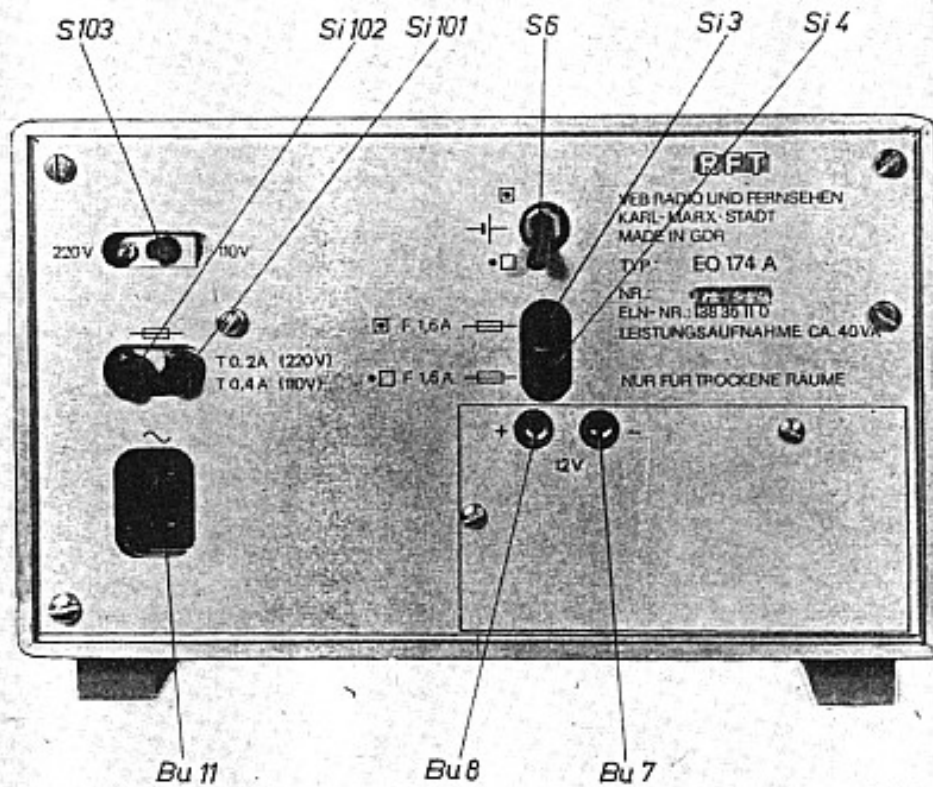


Abb 6

R 3	Triggerpegel	etwa Mittelstellung
S 501	Abschwächer Horizontalkanal	Linksanschlag
S 3	Triggerwahl	Automatik
S 302	Abschwächer Vertikalkanal	Eichspannung ▼
R 325	Verstärkung Vertikalkanal	Linksanschlag
S 4	Umschaltung Eingang AC—DC Vertikalkanal	über C (Taste gedrückt)
S 301	Umschaltung Eingang AC—DC Horizontalkanal	über C (Taste gedrückt)
R 324	Balance Vertikalkanal	etwa Mittelstellung

Nach einer kurzen Anlaufzeit (Aufheizung der Elektronenstrahlröhre) wird zunächst die erforderliche Helligkeit und die optimale Schärfe eingestellt. Bei Änderung der Helligkeit ist auch die Schärfe zu korrigieren.

Bei langen Kippzeiten ist unbedingt darauf zu achten, daß die Helligkeit nicht extrem groß gewählt wird, da sonst die Gefahr des Einbrennens des Leuchtstoffes besteht. Dies gilt analog für den X-Betrieb, bei ruhendem Leuchtflack bzw. langsam ablaufenden Vorgängen.

## 6.2. Der Y-Verstärker

Die **Y-Nullkorrektur** (R 324) wird so vorgenommen, daß sich bei Betätigung des Y-Amplitudenfeinreglers R 325 keine Vertikalverschiebung des Strahles ergibt. Sollte die Zeitbasis beim Einschalten des Gerätes nicht sichtbar sein, kann sie mit Hilfe der Nullkorrektur in den Sichtbereich der Elektronenstrahlröhre gebracht werden.

Eine **Vertikalverschiebung** des Elektronenstrahles läßt sich mit dem Regler R 8 durchführen. Wenn die Zeitbasis entsprechend eingestellt wird, steht auch für einseitig gerichtete Impulsspannungen der gesamte Aussteuerbereich zur Verfügung.

Den **Eingangswahlschalter** stellt man vor dem Anlegen der Meßspannung auf den gewünschten Meßbereich. Sollen

Gleichspannungskomponenten oder außerordentlich niederfrequente Impulsspannungen gemessen werden, so wählt man den Bereich 0...10 MHz (Taste S 301 ungedrückt). In der Stellung 2 Hz...10 MHz (Taste S 301 gedrückt) wird die Meßspannung über einen Koppelkondensator von 0,1  $\mu$ F geführt, so daß eine evtl. vorhandene Gleichspannungskomponente unwirksam wird. Dabei ist zu beachten, daß bei Frequenzen um 50 Hz bereits geringe und nach tieferen Frequenzen hin stärkere Phasenfehler auftreten, die zu erheblichen Verfälschungen des Spannungsverlaufes führen können. Im Zweifelsfalle empfiehlt es sich, vergleichsweise auf den Bereich von 0...10 MHz umzuschalten. Sollte dabei die Gleichspannungskomponente wesentlich größer sein als das abzubildende Signal, so müßte evtl. ein etwas größerer Trennkondensator vorgeschaltet werden (z. B. 1  $\mu$ F). Vor dem Anlegen einer Meßspannung unbekannter Größe wird der Y-Teiler zunächst in Stellung 30 cm gebracht. Erst dann wird er so weit nach rechts geschaltet, bis eine genügend große Amplitude, die mit dem Amplitudenfeinregler R 325 noch entsprechend verändert werden kann, erreicht ist.

Die Bezeichnung des Y-Teilers für die Ablenkempfindlichkeit ist nur zutreffend bei Rechtsanschlag des Amplitudenreglers. Zur **Kontrolle der Verstärkung** wird der Y-Teiler S 302 zunächst auf Masse ( $\perp$ ) geschaltet, die Nullkorrektur kontrolliert und gegebenenfalls nachgestellt. Mit Hilfe des Reglers R 8 (Vertikalverschiebung) wird die Zeitbasis auf ca. 10 mm unterhalb Schirmmitte eingestellt. Anschließend wird der Y-Teiler auf „Eichen“ (▼) geschaltet. Es muß eine Rechteckspannung mit einer Amplitude von genau 20 mm sichtbar sein. Bei Abweichungen von diesem Wert kann mit dem Einstellregler R 407, der sich auf der Y-Leiterplatte befindet, die Verstärkung nachgestellt werden. Für Messungen an hochohmigen Schaltungspunkten wird ein Meßkabel mit **Tastteiler** mitgeliefert. Die Meßstellen werden dadurch nur mit 10 MOhm und weniger als 10 pF belastet. Dabei ist die auftretende Spannungsteilung von 10 : 1 zu beachten.

### 6.3. Der Kippgenerator

Mit dem Kippstufenschalter S 2 und dem Kippfeinregler R 1 wird der gewünschte Zeitmaßstab eingestellt. Die Genauigkeit des Zeitmaßstabes gilt für die angegebenen Stufenwerte bei Rechtsanschlag des Kippfeinreglers und ohne Dehnung, d. h. der Dehnungsregler R 2 muß auf Linksanschlag stehen. Der Kippfeinregler dient zur Einstellung beliebiger ungeeichter Zwischenwerte.

Mit dem Dehnungsregler R 2 läßt sich die Zeitbasis bis zum Faktor 5 spreizen. Die Endstellung wird mit dem Einstellregler R 4 auf eine Genauigkeit von  $\pm 5\%$  eingestellt.

Der Regler Horizontalverschiebung R 7 dient bei gedehnter Zeitbasis zur Auswahl des jeweils gewünschten Zeitabschnittes des Meßvorganges.

Der Trigger-Wahlschalter S 3 wird auf die gewünschte Art der Triggerung eingestellt. Soll der Kippgenerator mit einer externen Spannung getriggert werden, so ist diese an Bu 2 zu legen. Der X-Eingangswahlschalter S 4 wird zweckmäßigerweise auf den Bereich 2 Hz ... 1,5 MHz (Taste S 4 gedrückt) gestellt. Dadurch wird ein evtl. vorhandener Gleichspannungsanteil unwirksam. Der Schalter S 501 wird von seiner Ausgangsstellung (Linksanschlag) soweit nach rechts geschaltet, bis eine einwandfreie Triggerung erzielt wird. Die externe Triggerspannung muß mindestens 0,5 V betragen.

Der Regler Trigger-Pegel R 3 wird von der Mittelstellung im allgemeinen soweit nach rechts bzw. links gedreht, bis eine einwandfreie Triggerung erzielt wird.

Da der Hinlauf hell getastet wird, erscheint normalerweise bei Triggerbetrieb (int  $\pm$ ; ext  $\pm$ ) kein Punkt, es sei denn, der Helligkeitsregler würde voll aufgedreht. Eine Zeitbasis erscheint deshalb nur bei automatischer Triggerung, d. h. wenn der Schmitt-Trigger (T 607 / T 608) als astabiler Multivibrator arbeitet.

Bei Abnahme der Sägezahnspannung an der dafür vorgesehenen Buchse 5 ist zu beachten, daß diese über einen Schutzwiderstand von 10 k $\Omega$ m galvanisch mit dem Emitter von T 611 der Bootstrap-Schaltung verbunden ist. Der Innenwiderstand dieser Spannungsquelle beträgt ca. 14 k $\Omega$ m, sie ist nicht gleichspannungsfrei.

### 6.4. Der X-Verstärker

Wird der Trigger-Wahlschalter S 3 in Stellung X (Rechtsanschlag) gebracht, wird der Kippgenerator abgeschaltet und die Steuerung des X-Verstärkers für eine Fremdspannung freigegeben. Die Fremdspannung wird bei externer Triggerung an die Buchse 2 gelegt. Soll die Gleichspannungskomponente mitverstärkt werden, so ist der X-Wahlschalter S 4 auf den Bereich 0 ... 1,5 MHz (Taste S 4 ungedrückt) zu stellen. Der nachfolgende X-Teiler wird aus seiner Linksstellung so weit nach rechts geschaltet, bis die X-Ablenkung genügend groß ist. Mit dem X-Amplitudenregler R 2 wird dann auf die erforderliche Ablenkung vergrößert. Mit der Horizontalverschiebung R 7 kann das Oszillogramm in die gewünschte seitliche Lage gebracht werden.

### 6.5. Z-Modulation

Eine Hell-Dunkel-Steuerung des Elektronenstrahles kann über den Z-Eingang Bu 6 erfolgen. Die anzulegende Spannung soll  $\geq 10$  V betragen.

### 6.6. Rasterbeleuchtung

Die mit R 9 kontinuierlich regelbare Rasterbeleuchtung ermöglicht eine gute visuelle und fotografische Auswertung der Oszillogramme auch unter ungünstigen Lichtverhältnissen. Bei Linksanschlag von R 9 ist die Rasterbeleuchtung außer Betrieb.

### 6.7. Laden

Soll die eingebaute Batterie geladen werden, muß erst die Netztaaste und anschließend die Batterietaste gedrückt werden. Dabei leuchtet die Kontrolllampe „Netz“ rot und die Kontrolllampe „Batterie“ bei Erreichen der Ladespannung. Ist dieser Zustand erreicht, wird der Ladevorgang unterbrochen. Bei Batteriebetrieb erfolgt bei Unterschreitung der Entladungsgrenze ebenfalls eine optische Anzeige (Kontrolllampe „Batterie“ verlischt). Ist dieser Punkt erreicht, ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und die Batterie neu zu laden.

## 7. Hinweise

Beim Auswechseln der MOS-Transistoren T 301 / T 302 im Y-Eingangsteil ist es notwendig, zwei Exemplare mit annähernd gleicher Schwellspannung zu benutzen.

Zur Erreichung einer geringen Drift empfiehlt es sich, beim Auswechseln der Transistoren T 303 / T 304; T 401 / T 402; T 403 / T 404 jeweils Pärchen, nach Stromverstärkung und Basis-Emitterspannung ausgesucht, einzusetzen.

Folgende NC-Rundzellen können für den Batteriebetrieb des EO 174 A eingesetzt werden:

10 Stück NC-Rundzellen 1,2 V 3 Ah GLZ DDR

10 Stück NC-Rundzellen RS 3,5 mit Kontaktknopf  
Varta BRD

10 Stück NC-Rundzellen VR 3 Ah mit Kontaktknopf  
Voltablec Frankreich

Bei internem Batteriebetrieb ist vom Kunden eine Batteriekammer beim Herstellerbetrieb des Gerätes zu bestellen.

Die dazugehörigen NC-Rundzellen können beim VEB Grubenlampenwerk Zwickau oder direkt beim Gerätehersteller bestellt werden.

Bei Verwendung des Gerätes zur Beobachtung sehr langsam verlaufender Vorgänge empfiehlt es sich, die Nachleuchtöhre B 7 S 401 DN einzusetzen.

## 8. Service-Werkstätten

VEB Radio und Fernsehen  
9010 Karl-Marx-Stadt  
Postfach 808

Anlieferung:

VEB Radio und Fernsehen  
9001 Karl-Marx-Stadt  
Freiberger Straße 15

Werkstatt für Physik-Elektronik  
Inh.: Dipl.-Ing. Lippe

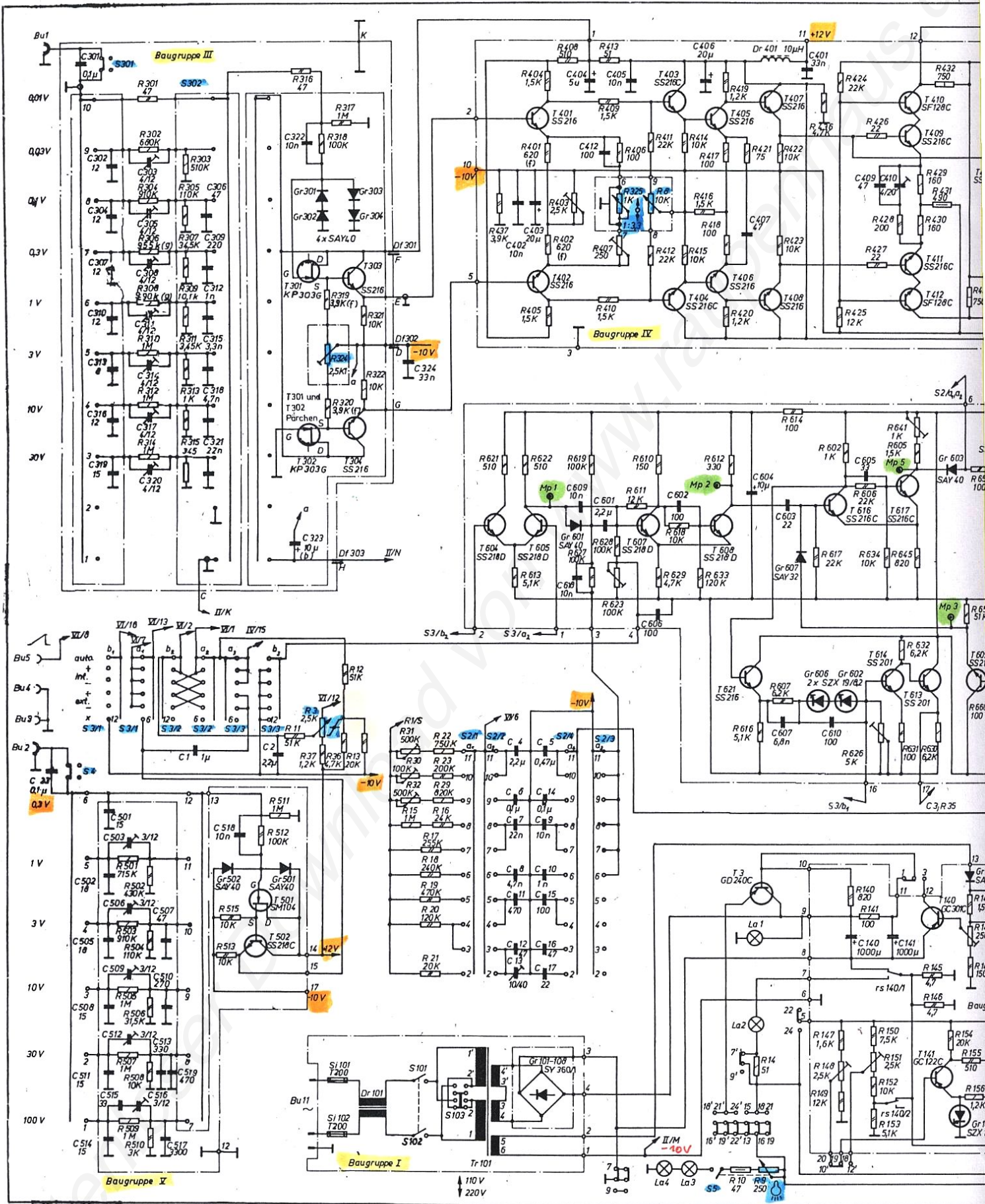
2083 Mirow/Mecklenburg  
Fischergang 2

Die Service-Werkstätten im Ausland werden betreut durch:

VEB ROBOTRON-MESSELEKTRONIK  
Zentraler Auslands-Service

DDR — 1035 Berlin  
Oderstraße 1  
Telex: 11-2355 zam dd  
Kabel: zamservice berlin

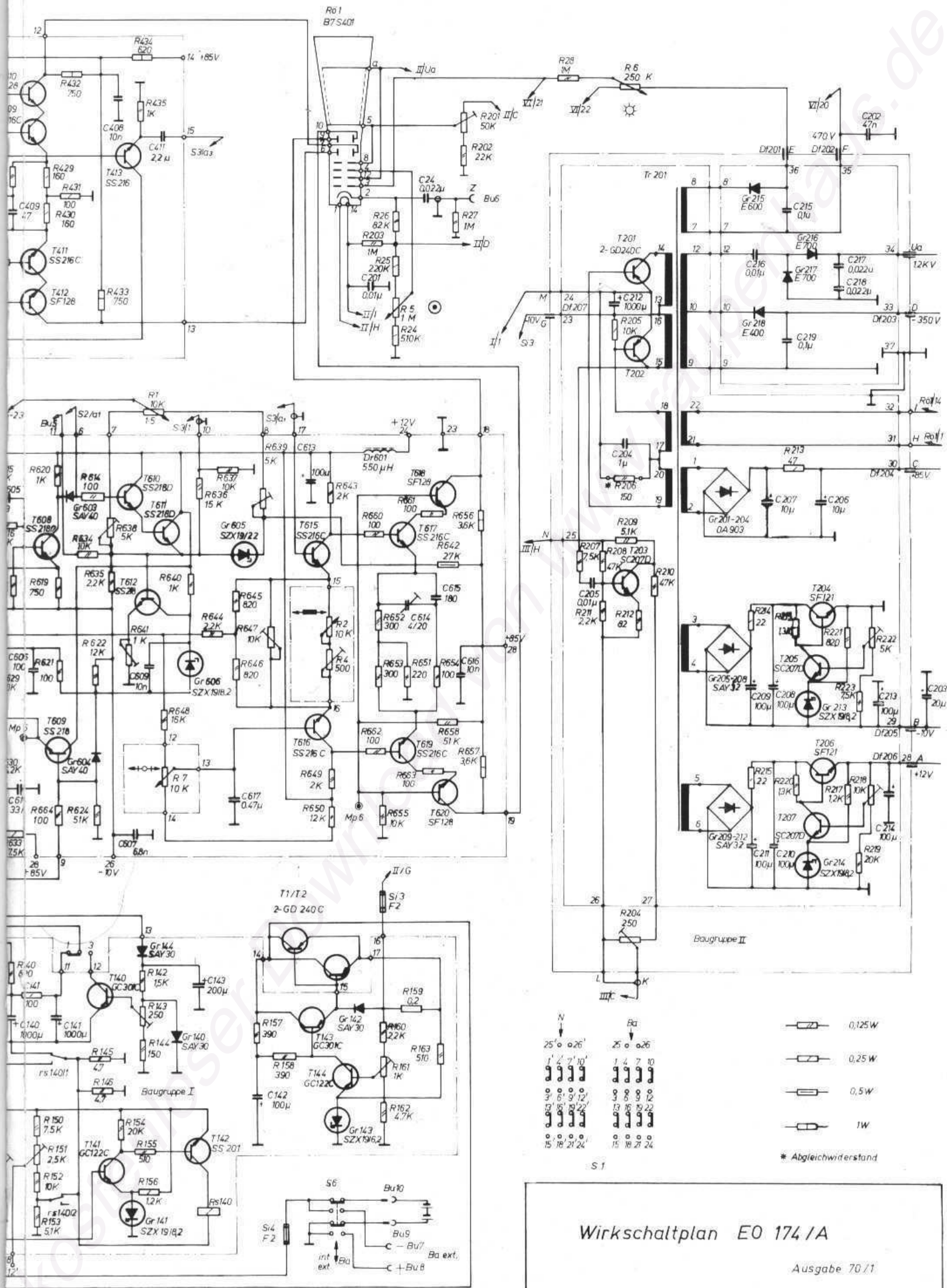








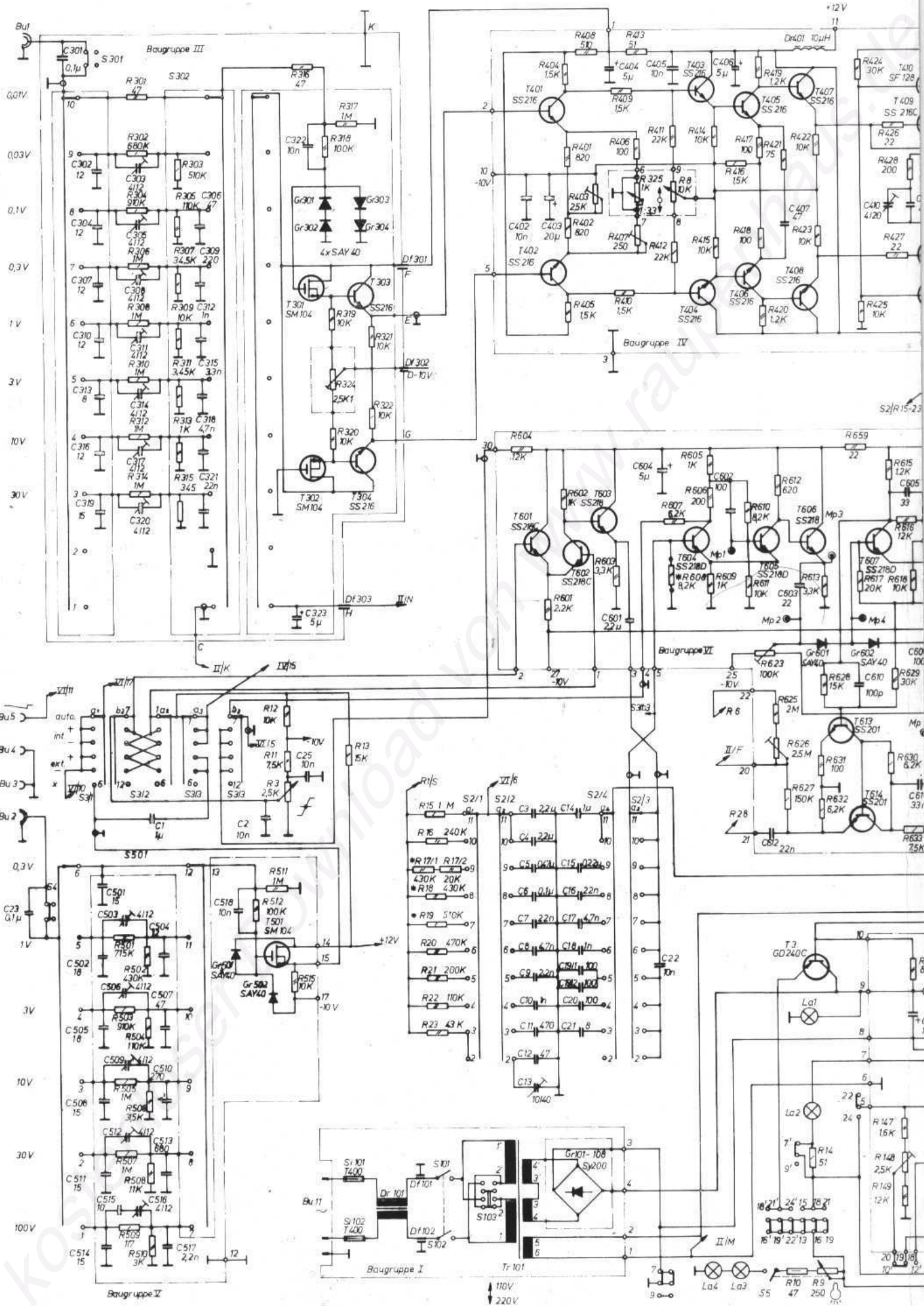




Wirkschluplan E0 174 / A

Ausgabe 70 / 1





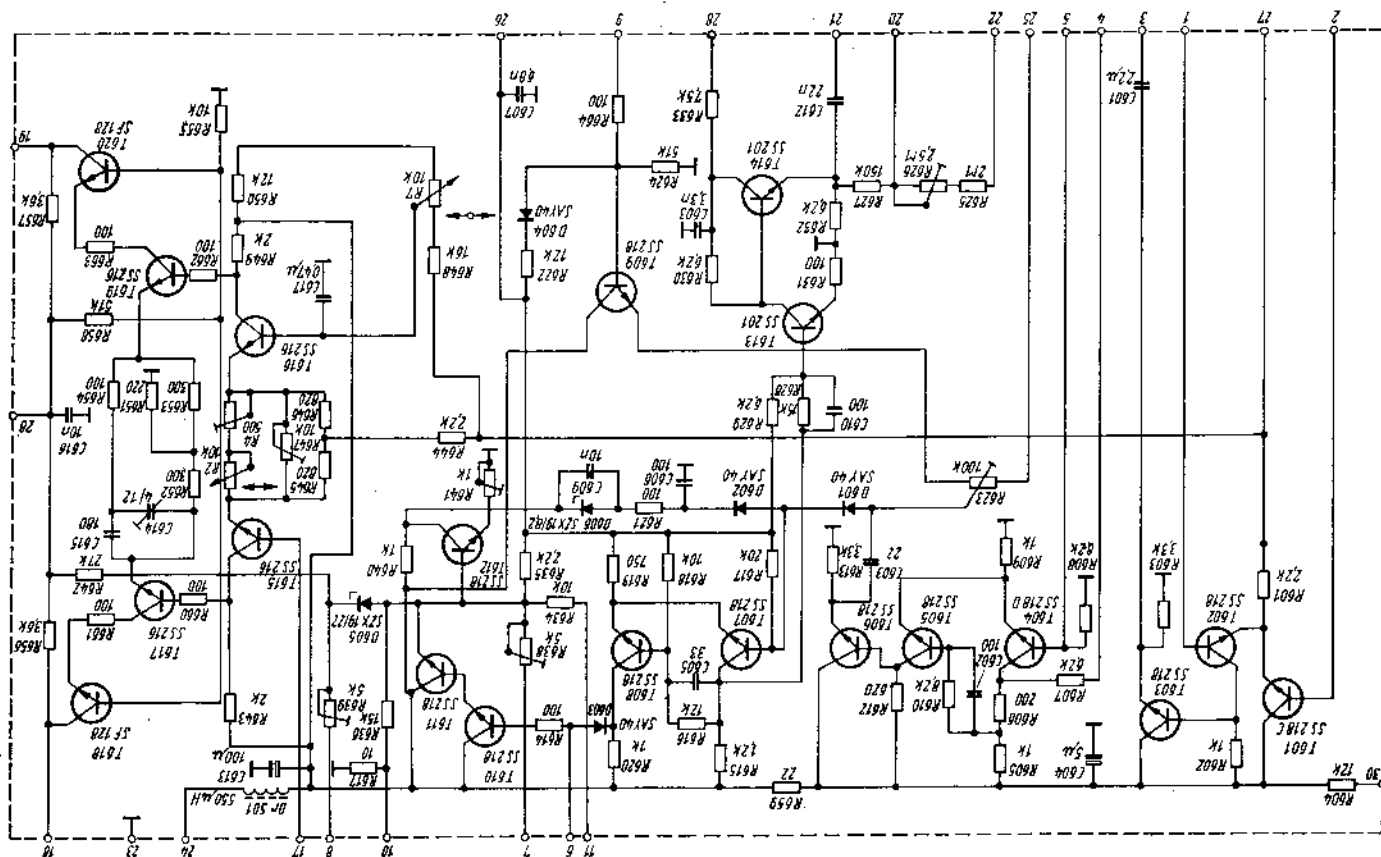


Bild 2.18  
Wirtschaftsplan des X-Verstärkers mit Kippgenerator und Triggerung des EO 11744

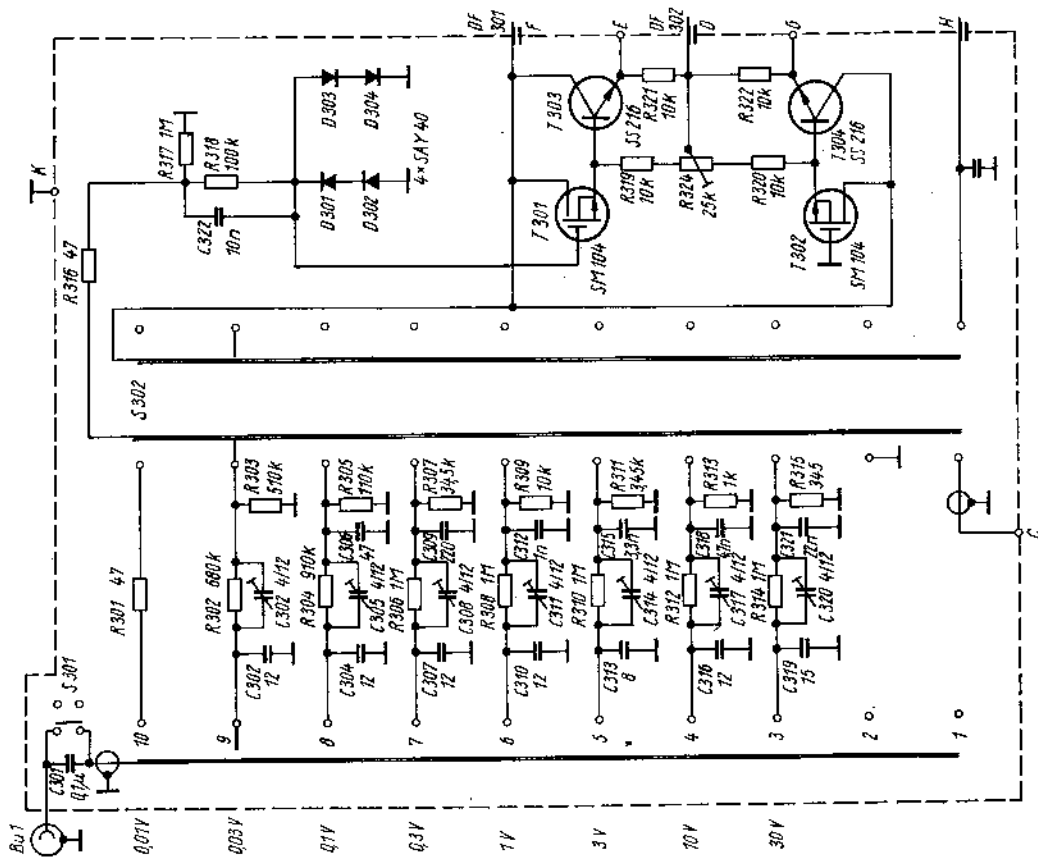


Bild 2.17  
Wirtschaftsplan des Y-Eingangsteils des EO 11744 (R324 hat 2,5 k $\Omega$ ; Kondensator unten mitte hat die Bezeichnung C323, es handelt sich um einen Elektrolytkondensator der Größe 5  $\mu$ F)



**serute®**

**REPARATURANLEITUNG**

Kostenloser Download von [www.raupenhaus.de](http://www.raupenhaus.de)

VEB Radio u. Fernsehen  
Karl-Marx-Stadt

Service - Anleitung EO 174 A

Inhaltsverzeichnis

	<u>Seite</u>
1. Allgemeine Hinweise	1
2. Aus- und Einbau	1
3. Netzteil	1
3.1. Funktionsprüfung	1
3.2. Fehlersuch-Hinweise	2
4. Regelnetzteil	2
4.1. Funktionsprüfung	2
4.2. Fehlersuch-Hinweise	2
5. Transverter	4
5.1. Transverter bis Geräte-Nr. 72 1199	4
5.1.1. Funktionsprüfung	4
5.1.2. Fehlersuch-Hinweise	5
5.2. Transverter ab Geräte-Nr. 72 1200	6
5.2.1. Funktionsprüfung	6
6. Bildröhre	10
6.1. Montage	10
6.2. Fehlersuch-Hinweise	10
7. Kippteil und X-Verstärker	10
7.1. Kippteil und X-Verstärker bis Geräte-Nr. 72 1199	10
7.1.1. X-Teil	10
7.1.1.1. Kontrolle der Horizontalverschiebung	10
7.1.1.2. Kontrolle und Einstellung der Verstärkung und Aussteuerbarkeit	10
7.1.1.3. Kontrolle des Frequenz- und Phasenganges	12
7.1.1.4. Kontrolle der Triggerung	12
7.1.1.5. Kontrolle des Zeitmaßstabes	13
7.1.1.6. Kontrolle der Kippausgangsspannung und des Hellstimpulses	14
7.1.1.7. Kontrolle des Triggerwahlschalters	14
7.2. Fehlersuch-Hinweise	16

1973	Datum	Name
gezeichnet	29.1.	Merkel
geprüft		

		<u>Seite</u>
7.3.	Kippteil und X-Verstärker ab Geräte-Nr. 72 1200	18
7.3.1.	X-Teil	18
7.3.1.1.	Kontrolle der Horizontalverschiebung	18
7.3.1.2.	Kontrolle und Einstellung der Verstärkung und Aussteuerbarkeit	18
7.3.1.3.	Kontrolle des Frequenz- und Phasenganges	18
7.3.1.4.	Kontrolle der Triggerung	21
7.3.1.5.	Kontrolle des Zeitmaßstabes	22
7.3.1.6.	Kontrolle der Kippausgangsspannung und des Hellstimpulses	23
7.4.	Fehlersuch-Hinweise	23
8.	Kontrolle des Y-Verstärkers	24
8.1.	Kontrolle der Balance	24
8.2.	Kontrolle des Frequenz- und Phasenganges	24
8.2.1.	Frequenzgang	24
8.2.2.	Phasengang	27
8.3.	Kontrolle des Y-Teilers	27
8.4.	Kontrolle mit Tastteiler	27
8.5.	Kontrolle der Eichspannung	27
8.6.	Fehlersuch-Hinweise	28
9.	Y-Eingangsteil	29
9.1.	Funktionsprüfung	29
9.2.	Fehlersuch-Hinweise	29
10.	Z-Modulation	33
11.	Kontrolle der Trift	33
12.	Fehler bei Batteriebetrieb	33
13.	Meßmittel-Liste	34

1. Allgemeine Hinweise

Zum Umfang der Service-Anleitung gehören die Funktionsprüfung und die Fehlersuch-Hinweise. Bei der Fehlersuche ist darauf zu achten, daß Spannungen bis 1,2 kV auftreten.

Bei dem Abtasten der einzelnen Meßpunkte in der Schaltung ist besonders darauf zu achten, daß keine Kurzschlüsse verursacht werden, da hierdurch empfindliche Bauelemente (Halbleiterbauelemente u.a.) zerstört werden können.

Die Service-Anleitung gilt in Verbindung mit der Bedienungsanleitung.

2. Aus- und Einbau

Der Einschub darf aus Sicherheitsgründen nur bei ausgeschaltetem Gerät herausgezogen werden. Dazu muß der Netzstecker am Gerät gezogen werden und die beiden Rotring-Schrauben an der Rückwand gelöst werden.

Danach ist der Einschub nach vorn herauszuziehen. Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

3. Netzteil3.1. Funktionsprüfung

Den Netzspannungswahlschalter in Stellung 220 V bringen und das Gerät mit 220 V über Trennregeltrafo in Betrieb setzen.

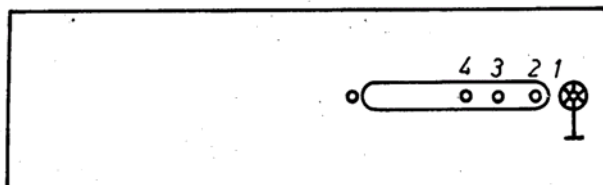
La 1 in S 1 (rot) muß aufleuchten. Die Rasterbeleuchtung einschalten. Messung der Stromaufnahme  $\leq 200$  mA.

Die Beleuchtung des Meßrasters muß sich mit R 9 beim Drehen vom rechten zum linken Anschlag vom Maximum bis Null einstellen lassen, wobei am linken Anschlag eine Abschaltung erfolgt.

Spannungsmessung: Punkt 3/4: 18 V =  $\pm 0,5$  V

Punkt 1/2: 6,7 V  $\sim \pm 0,5$  V

Kontrolle der Funktion des Netzschalters S 1/ S 101/ S 102 und des Netzspannungswahlschalters S 103.





VEB Radio u. Fernsehen  
Karl-Marx-Stadt

Service - Anleitung EO 174 A

Blatt 2

3.2. Fehlersuch-Hinweise

Keine Stromaufnahme bzw. Kontrolllampe im Netz- schalter leuchtet nicht	Si 101 oder Si 102 defekt am häufigsten Si 3 defekt Si S3 defekt oder Schaltklotz vom Netz- schalter schließt Mikroschalter nicht
---	--

4. Regelnetzteil

4.1. Funktionsprüfung

Bei eingeschaltetem Gerät (Netzspannung 220 V) R 161 so einstellen, daß am Punkt 16 der Regelplatine - 10 V gegen Masse liegen.

Kontrolle der Regelwirkung:

Netzspannungsbereich	Netzspannung	Spannung am Punkt 16 der Regelplatine
190 - 240 V	190 V... 240 V	- 9,7 V ... - 10,1 V
95 - 120 V	95 V... 120 V	- 9,7 V ... - 10,1 V

S 1 in Stellung Batteriebetrieb.

12 V Gleichspannung an die Batterieanschlüsse legen. R 148 wird so eingestellt, daß bei 10 V Batteriespannung Kontrolllampe "Batteriebetrieb" (grün) verlischt. Dabei bei 12 V beginnend langsam abwärts regeln (Hysteresis des Relais beachten, deshalb Abgleich mehrmals wiederholen).

Ladestromeinstellung:

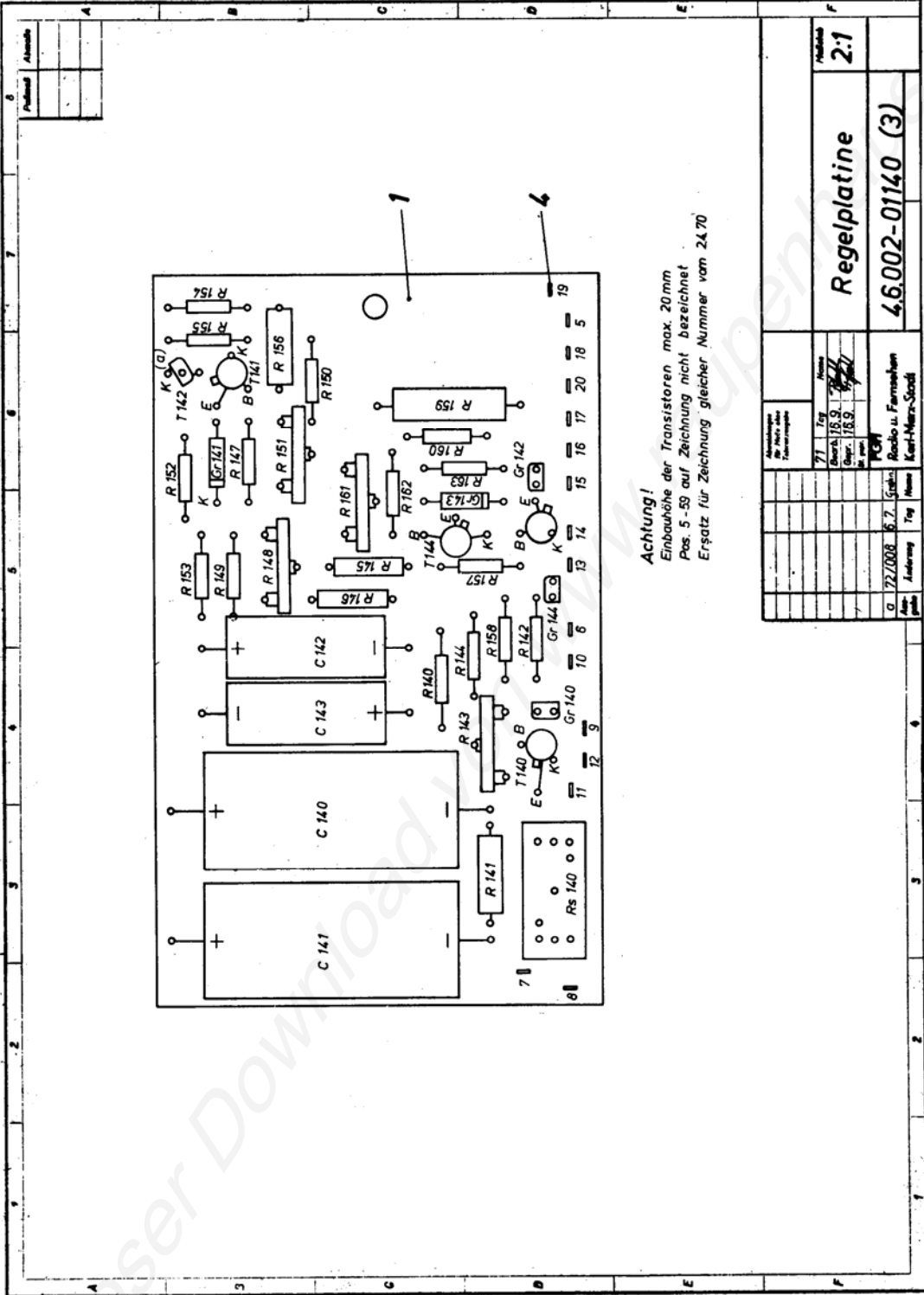
Entweder mit eingebauten Batterien, oder anstelle der Batterien einen Widerstand 10 Ohm 4 W einschalten. S 1 in Stellung laden. Dabei muß zuerst die Netz-, dann die Batterietaste gedrückt werden. W 143 so einstellen, daß in der Zuleitung zu den Batterien (Widerstand) ein Strom von 300 mA fließt. S 1 in Stellung laden belassen, und das Gerät vom Netz trennen.

W 151 so einstellen, daß bei 14,5 V Batteriespannung Kontrolllampe "Batteriebetrieb" (grün) aufleuchtet.

4.2. Fehlersuch-Hinweise

Keine Helligkeit	- 10 V für Transverter fehlen
sämtliche Spannungen am Transverter fehlen	T 1 T 2 überprüfen T 173 GC 301 defekt

1973	Datum	Name
gez. überf.	29.1.	Merkel
geprüft		



Achtung!  
 Einbauhöhe der Transistoren max. 20mm  
 Pos. 5-59 auf Zeichnung nicht bezeichnet  
 Ersatz für Zeichnung gleicher Nummer vom 24.70

Anzahl		77		77	
Beschreibung		77		77	
Menge		77		77	
Gr. 141		77		77	
Gr. 142		77		77	
Gr. 143		77		77	
Gr. 144		77		77	
Gr. 145		77		77	
Gr. 146		77		77	
Gr. 147		77		77	
Gr. 148		77		77	
Gr. 149		77		77	
Gr. 150		77		77	
Gr. 151		77		77	
Gr. 152		77		77	
Gr. 153		77		77	
Gr. 154		77		77	
Gr. 155		77		77	
Gr. 156		77		77	
Gr. 157		77		77	
Gr. 158		77		77	
Gr. 159		77		77	
Gr. 160		77		77	
Gr. 161		77		77	
Gr. 162		77		77	
Gr. 163		77		77	
Gr. 164		77		77	
Gr. 165		77		77	
Gr. 166		77		77	
Gr. 167		77		77	
Gr. 168		77		77	
Gr. 169		77		77	
Gr. 170		77		77	
Gr. 171		77		77	
Gr. 172		77		77	
Gr. 173		77		77	
Gr. 174		77		77	
Gr. 175		77		77	
Gr. 176		77		77	
Gr. 177		77		77	
Gr. 178		77		77	
Gr. 179		77		77	
Gr. 180		77		77	
Gr. 181		77		77	
Gr. 182		77		77	
Gr. 183		77		77	
Gr. 184		77		77	
Gr. 185		77		77	
Gr. 186		77		77	
Gr. 187		77		77	
Gr. 188		77		77	
Gr. 189		77		77	
Gr. 190		77		77	
Gr. 191		77		77	
Gr. 192		77		77	
Gr. 193		77		77	
Gr. 194		77		77	
Gr. 195		77		77	
Gr. 196		77		77	
Gr. 197		77		77	
Gr. 198		77		77	
Gr. 199		77		77	
Gr. 200		77		77	
Gr. 201		77		77	
Gr. 202		77		77	
Gr. 203		77		77	
Gr. 204		77		77	
Gr. 205		77		77	
Gr. 206		77		77	
Gr. 207		77		77	
Gr. 208		77		77	
Gr. 209		77		77	
Gr. 210		77		77	
Gr. 211		77		77	
Gr. 212		77		77	
Gr. 213		77		77	
Gr. 214		77		77	
Gr. 215		77		77	
Gr. 216		77		77	
Gr. 217		77		77	
Gr. 218		77		77	
Gr. 219		77		77	
Gr. 220		77		77	
Gr. 221		77		77	
Gr. 222		77		77	
Gr. 223		77		77	
Gr. 224		77		77	
Gr. 225		77		77	
Gr. 226		77		77	
Gr. 227		77		77	
Gr. 228		77		77	
Gr. 229		77		77	
Gr. 230		77		77	
Gr. 231		77		77	
Gr. 232		77		77	
Gr. 233		77		77	
Gr. 234		77		77	
Gr. 235		77		77	
Gr. 236		77		77	
Gr. 237		77		77	
Gr. 238		77		77	
Gr. 239		77		77	
Gr. 240		77		77	
Gr. 241		77		77	
Gr. 242		77		77	
Gr. 243		77		77	
Gr. 244		77		77	
Gr. 245		77		77	
Gr. 246		77		77	
Gr. 247		77		77	
Gr. 248		77		77	
Gr. 249		77		77	
Gr. 250		77		77	
Gr. 251		77		77	
Gr. 252		77		77	
Gr. 253		77		77	
Gr. 254		77		77	
Gr. 255		77		77	
Gr. 256		77		77	
Gr. 257		77		77	
Gr. 258		77		77	
Gr. 259		77		77	
Gr. 260		77		77	
Gr. 261		77		77	
Gr. 262		77		77	
Gr. 263		77		77	
Gr. 264		77		77	
Gr. 265		77		77	
Gr. 266		77		77	
Gr. 267		77		77	
Gr. 268		77		77	
Gr. 269		77		77	
Gr. 270		77		77	
Gr. 271		77		77	
Gr. 272		77		77	
Gr. 273		77		77	
Gr. 274		77		77	
Gr. 275		77		77	
Gr. 276		77		77	
Gr. 277		77		77	
Gr. 278		77		77	
Gr. 279		77		77	
Gr. 280		77		77	
Gr. 281		77		77	
Gr. 282		77		77	
Gr. 283		77		77	
Gr. 284		77		77	
Gr. 285		77		77	
Gr. 286		77		77	
Gr. 287		77		77	
Gr. 288		77		77	
Gr. 289		77		77	
Gr. 290		77		77	
Gr. 291		77		77	
Gr. 292		77		77	
Gr. 293		77		77	
Gr. 294		77		77	
Gr. 295		77		77	
Gr. 296		77		77	
Gr. 297		77		77	
Gr. 298		77		77	
Gr. 299		77		77	
Gr. 300		77		77	
Gr. 301		77		77	
Gr. 302		77		77	
Gr. 303		77		77	
Gr. 304		77		77	
Gr. 305		77		77	
Gr. 306		77		77	
Gr. 307		77		77	
Gr. 308		77		77	
Gr. 309		77		77	
Gr. 310		77		77	
Gr. 311		77		77	
Gr. 312		77		77	
Gr. 313		77		77	
Gr. 314		77		77	
Gr. 315		77		77	
Gr. 316		77		77	
Gr. 317		77		77	
Gr. 318		77		77	
Gr. 319		77		77	
Gr. 320		77		77	
Gr. 321		77		77	
Gr. 322		77		77	
Gr. 323		77		77	
Gr. 324		77		77	
Gr. 325		77		77	
Gr. 326		77		77	
Gr. 327		77		77	
Gr. 328		77		77	
Gr. 329		77		77	
Gr. 330		77		77	
Gr. 331		77		77	
Gr. 332		77		77	
Gr. 333		77		77	
Gr. 334		77		77	
Gr. 335		77		77	
Gr. 336		77		77	
Gr. 337		77		77	
Gr. 338		77		77	
Gr. 339		77		77	
Gr. 340		77		77	
Gr. 341		77		77	
Gr. 342		77		77	
Gr. 343		77		77	
Gr. 344		77		77	
Gr. 345		77		77	
Gr. 346		77		77	
Gr. 347		77		77	
Gr. 348		77		77	
Gr. 349		77		77	
Gr. 350		77		77	
Gr. 351		77		77	
Gr. 352		77		77	
Gr. 353		77		77	
Gr. 354		77		77	
Gr. 355		77		77	
Gr. 356		77		77	
Gr. 357		77		77	
Gr. 358		77		77	
Gr. 359		77		77	
Gr. 360		77		77	
Gr. 361		77		77	
Gr. 362		77		77	
Gr. 363		77		77	
Gr. 364		77		77	
Gr. 365		77		77	
Gr. 366		77		77	
Gr. 367		77		77	
Gr. 368		77		77	
Gr. 369		77		77	
Gr. 370		77		77	
Gr. 371		77		77	
Gr. 372		77		77	
Gr. 373		77		77	
Gr. 374		77		77	
Gr. 375		77		77	
Gr. 376		77		77	
Gr. 377		77		77	
Gr. 378		77		77	
Gr. 379		77		77	
Gr. 380		77		77	
Gr. 381		77		77	
Gr. 382		77		77	
Gr. 383		77		77	
Gr. 384		77		77	
Gr. 385		77		77	
Gr. 386		77		77	
Gr. 387		77		77	
Gr. 388		77		77	
Gr. 389		77		77	
Gr. 390		77		77	
Gr. 391		77		77	
Gr. 392		77		77	
Gr. 393		77		77	
Gr. 394		77		77	
Gr. 395		77		77	
Gr. 396		77		77	
Gr. 397		77		77	
Gr. 398		77		77	
Gr. 399		77		77	
Gr. 400		77		77	
Gr. 401		77		77	
Gr. 402		77		77	
Gr. 403		77		77	
Gr. 404		77		77	
Gr. 405		77		77	
Gr. 406		77		77	
Gr. 407		77		77	
Gr. 408		77		77	
Gr. 409		77		77	
Gr. 410		77		77	
Gr. 411		77		77	
Gr. 412		77			

- 10 V für Transverter lassen sich nicht regeln      T 144 hat zu hohen Reststrom oder Schluß
- 10 V für Transverter fehlen      T 3 Schluß; C 140/141 überprüfen

## 5. Transverter

### 5.1. Transverter bis Geräte-Nr. 72 1199

#### 5.1.1. Funktionsprüfung

Stromaufnahme: Punkt G auftrennen, Strommesser einschalten,  
Stromaufnahme ca. 1,4 A bei - 10 V Betriebsspannung.

Kontrolle und Einstellung der Ausgangsspannungen:

- Punkt A gegen Masse:      + 12 V (einstellbar mit R 218)
- Punkt B gegen Masse:      - 10 V (einstellbar mit R 222)
- Punkt C gegen Masse:      + 85 V
- Punkt D: gegen Masse:      - 350 V
- Punkt E gegen Masse: ca. - 450 V
- Punkt F gegen Masse: ca. + 20 V
- Punkt E gegen Punkt F:    - 470 V
- Punkt I gegen Punkt H:    6,3 V
- Punkt H gegen Masse: ca. - 350 V
- Punkt G gegen Masse:      - 10 V (Betriebsspannung, einstellbar mit R 161  
auf dem Regelnetzteil)

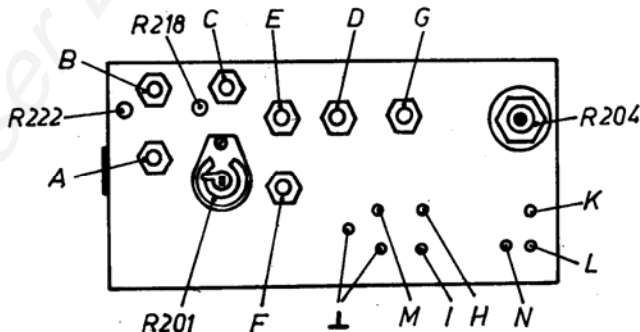
Anodenanschluß der Bildröhre gegen Masse: ca. + 1,2 KV

S 302 auf ▼ schalten:

Punkt N gegen Masse:      + 12 V

Zwischen Punkt K und L mit Oszillograf Eichspannung messen:

$U_{ss}$  20 mV Rechteck (einstellbar mit R 204)



1973	Datum	Name
gezeichnet	29.1.	Merkel
geprüft		

## 5.1.2. Fehlersuch-Hinweise

Sicherung Si 3 schlägt durch	T 201 oder 202 hat Schluß; Transvertertrafo defekt
Transverter schwingt nicht	- 10 V fehlen; C 212 ist defekt oder Durchführungsfiler Df 207 (Feinschluß)
Transverter schwingt auf falscher Frequenz, dadurch geringe Stromabnahme	- 85 V überprüfen; Gr 201-204 defekt; C 206, C 207 überprüfen;
Transverter setzt aus (Wackelkontakt) Strahl- bzw. Röhrensorgung zappelt	T 201 oder T 202 Befestigungsschrauben locker;
keine X- und Y-Ablenkung (- 10 V fehlen)	T 204 defekt; 4 x SAY 32 (Graetz) überprüfen; Df 205 defekt;
- 10 V lassen sich nicht regeln	T 205 defekt; Gr 213 überprüfen;
+ 12 V fehlen bzw. lassen sich nicht regeln	T 206 überprüfen; R 220 defekt; 4 x SAY 32 (Graetz) überprüfen;
Helligkeit fehlt oder läßt sich nicht regeln	- 350 V oder 470 V fehlen; Selen- gleichrichter überprüfen; Df 202 oder 203 Feinschluß;
Schärfe nicht regelbar	Schleifer von R 201 hochgebogen oder Regler defekt;
Röhrensorgung fehlt bzw. läßt sich nicht verändern	T 203 überprüfen; R 204 defekt oder setzt aus; R 207 defekt; Basisvor- spannung fehlt; R 210 defekt; S 302 Schaltkontakte überprüfen;

## 5.2. Transverter ab Geräte-Nr. 72 1200

## 5.2.1. Funktionsprüfung

Stromaufnahme: Punkt G auftrennen, Strommesser einschalten,  
Stromaufnahme ca. 1,3 A bei - 10 V Betriebsspannung.

Kontrolle und Einstellung der Ausgangsspannungen:

- Punkt A gegen Punkt B: + 22 V (einstellbar mit R 218)  
 Punkt A gegen Masse: + 12 V  
 Punkt B gegen Masse: - 10 V  
 Punkt C gegen Masse: + 85 V  
 Punkt D gegen Masse: - 350 V  
 Punkt E gegen Masse: ca. - 465 V  
 Punkt F gegen Masse: ca. + 5 V  
 Punkt E gegen Punkt F: - 470 V  
 Punkt I gegen Punkt H: 6,3 V  
 Punkt H gegen Masse: ca. - 350 V  
 Punkt G gegen Masse: - 10 V (Betriebsspannung, einstellbar mit R 161  
 auf dem Regelnetzteil)

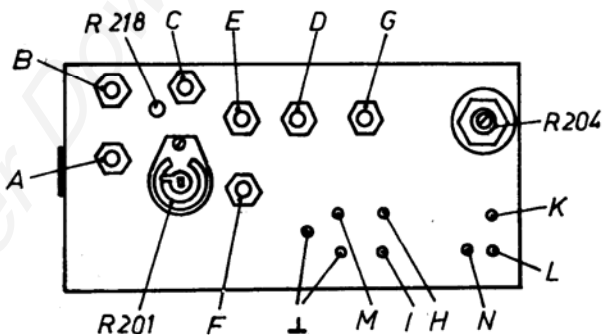
Anodenanschluß der Bildröhre gegen Masse: ca. + 1,2 KV

S 302 auf ▼ schalten

Punkt N gegen Masse: + 12 V

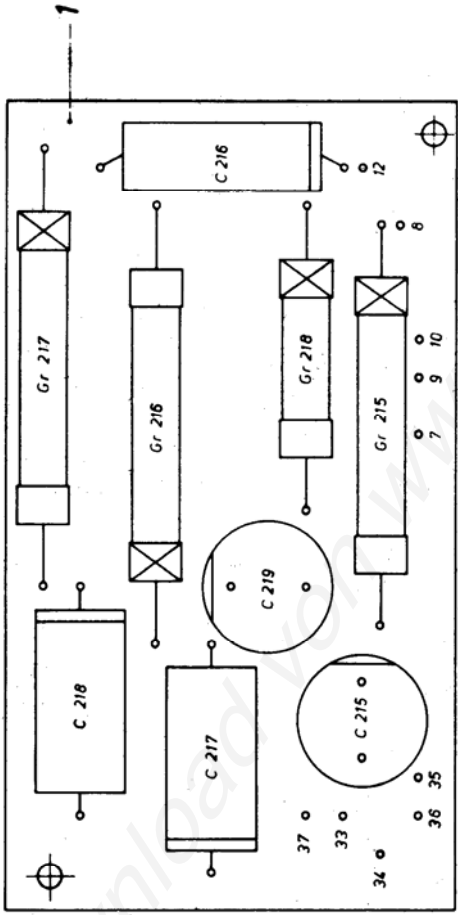
Zwischen Punkt K und L mit Oszillograf Eichspannung messen:

$U_{SS}$  20 mV Rechteck (einstellbar mit R 204)







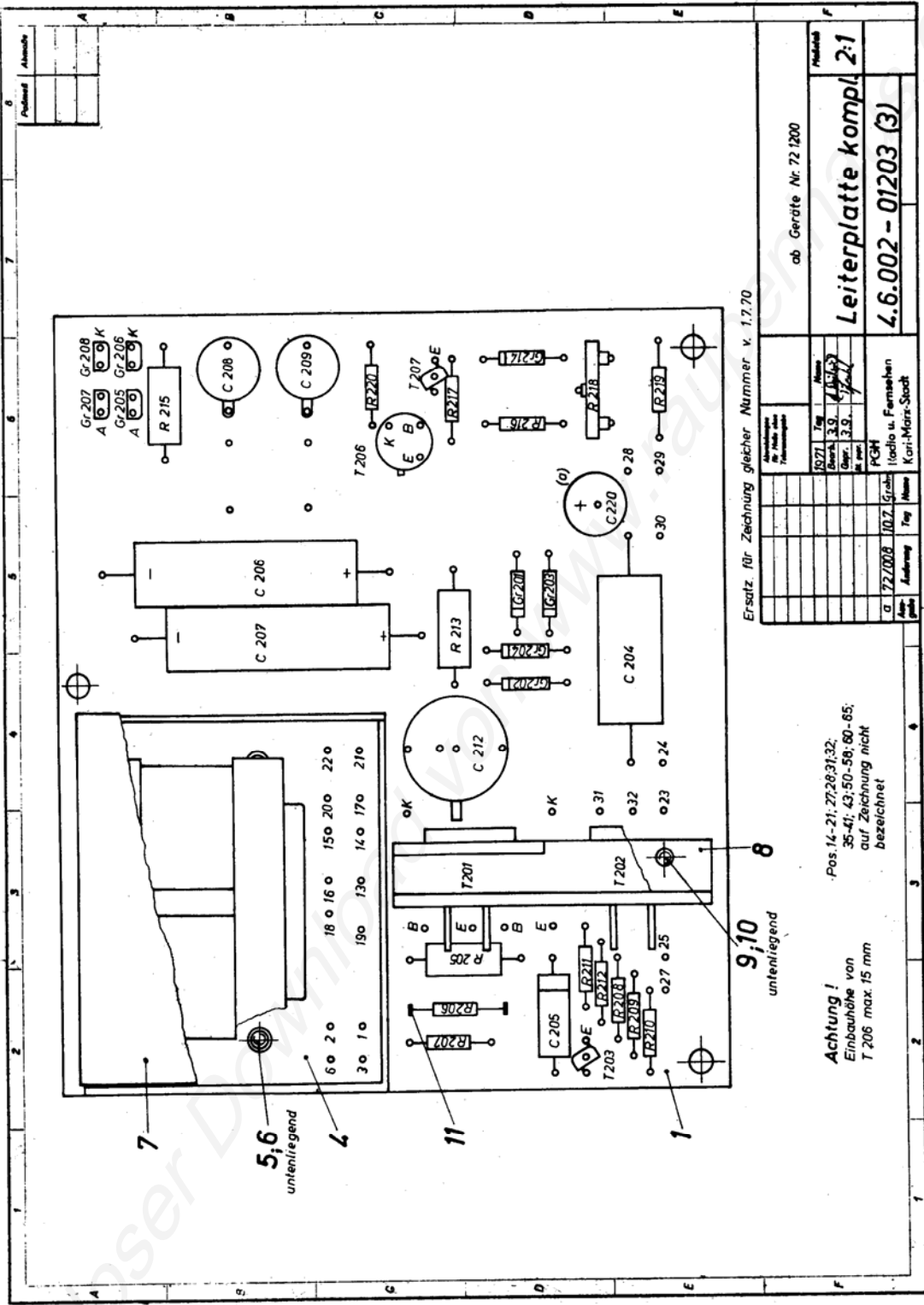


Leiterplatte kompl. 2:1  
 4,6002-01208 (3)

PGH  
 Röhre J. Formstein  
 Kraft-Motz-Stadt

4er  
 10er  
 10er

Kostenloser Download bei [www.raupent.de](http://www.raupent.de)



Ersatz für Zeichnung gleicher Nummer v. 1.7.70

ab Geräte Nr. 72 1200	
<b>Leiterplatte kompl. 2:1</b>	
<b>4.6.002 - 01203 (3)</b>	
Abweichung	Größe
Änderung	Tag
Gr. 1	10.7.70
Gr. 2	10.7.70
Gr. 3	10.7.70
Gr. 4	10.7.70
Gr. 5	10.7.70
Gr. 6	10.7.70
Gr. 7	10.7.70
Gr. 8	10.7.70
Gr. 9	10.7.70
Gr. 10	10.7.70
Gr. 11	10.7.70
Gr. 12	10.7.70
Gr. 13	10.7.70
Gr. 14	10.7.70
Gr. 15	10.7.70
Gr. 16	10.7.70
Gr. 17	10.7.70
Gr. 18	10.7.70
Gr. 19	10.7.70
Gr. 20	10.7.70
Gr. 21	10.7.70
Gr. 22	10.7.70
Gr. 23	10.7.70
Gr. 24	10.7.70
Gr. 25	10.7.70
Gr. 26	10.7.70
Gr. 27	10.7.70
Gr. 28	10.7.70
Gr. 29	10.7.70
Gr. 30	10.7.70
Gr. 31	10.7.70
Gr. 32	10.7.70
Gr. 33	10.7.70
Gr. 34	10.7.70
Gr. 35	10.7.70
Gr. 36	10.7.70
Gr. 37	10.7.70
Gr. 38	10.7.70
Gr. 39	10.7.70
Gr. 40	10.7.70
Gr. 41	10.7.70
Gr. 42	10.7.70
Gr. 43	10.7.70
Gr. 44	10.7.70
Gr. 45	10.7.70
Gr. 46	10.7.70
Gr. 47	10.7.70
Gr. 48	10.7.70
Gr. 49	10.7.70
Gr. 50	10.7.70
Gr. 51	10.7.70
Gr. 52	10.7.70
Gr. 53	10.7.70
Gr. 54	10.7.70
Gr. 55	10.7.70
Gr. 56	10.7.70
Gr. 57	10.7.70
Gr. 58	10.7.70
Gr. 59	10.7.70
Gr. 60	10.7.70
Gr. 61	10.7.70
Gr. 62	10.7.70
Gr. 63	10.7.70
Gr. 64	10.7.70
Gr. 65	10.7.70
Gr. 66	10.7.70
Gr. 67	10.7.70
Gr. 68	10.7.70
Gr. 69	10.7.70
Gr. 70	10.7.70
Gr. 71	10.7.70
Gr. 72	10.7.70
Gr. 73	10.7.70
Gr. 74	10.7.70
Gr. 75	10.7.70
Gr. 76	10.7.70
Gr. 77	10.7.70
Gr. 78	10.7.70
Gr. 79	10.7.70
Gr. 80	10.7.70
Gr. 81	10.7.70
Gr. 82	10.7.70
Gr. 83	10.7.70
Gr. 84	10.7.70
Gr. 85	10.7.70
Gr. 86	10.7.70
Gr. 87	10.7.70
Gr. 88	10.7.70
Gr. 89	10.7.70
Gr. 90	10.7.70
Gr. 91	10.7.70
Gr. 92	10.7.70
Gr. 93	10.7.70
Gr. 94	10.7.70
Gr. 95	10.7.70
Gr. 96	10.7.70
Gr. 97	10.7.70
Gr. 98	10.7.70
Gr. 99	10.7.70
Gr. 100	10.7.70

**Achtung!**  
 Einbauhöhe von  
 T 206 max. 15 mm  
 auf Zeichnung nicht  
 bezeichnet

Pos. 14-21, 27, 28, 31, 32,  
 35-41, 43, 50-58, 60-65,  
 auf Zeichnung nicht  
 bezeichnet

9,10  
 untenliegend

5,6  
 untenliegend

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

6. Bildröhre

## 6.1. Montage

Zur Montage ist es notwendig, die Frontplatte des Gerätes zu entfernen. Dazu werden die Bedienungsknöpfe abgeschraubt und die vier Befestigungsschrauben der Frontplatte gelöst. Die Bildröhre wird so in die Abschirmung geschoben, daß der Anodenanschluß nach oben zeigt. Anschließend wird ein Schaumgummistreifen zwischen Abschirmung und Röhre am Bildschirm eingelegt. Die Frontplatte und die Bedienungsknöpfe werden wieder befestigt. Danach wird die Bildröhre so weit nach vorn geschoben, daß der Bildschirm an der Rasterscheibe anliegt. Das Gerät wird eingeschaltet und die Bildröhre so justiert, daß die Nulllinie waagrecht geschrieben wird. Mit den zwei Schrauben in der Abschirmung wird die Röhre befestigt. Die Demontage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

## 6.2. Fehlersuch-Hinweise

Keine Helligkeit, nur Bildröhre defekt  
difuses Leuchten

7. Kippteil und X-Verstärker

## 7.1. Kippteil und X-Verstärker bis Geräte-Nr. 72 1199

## 7.1.1. X-Teil

## 7.1.1.1. Kontrolle der Horizontalverschiebung

Trigger-Wahlschalter S 3 auf "X"

X-Teiler S 501 auf 100 V/cm

X-Amplituden-Regler R 2 Linksanschlag

Mit R 8 muß eine symmetrische Bildpunktverschiebung zur Schirmmitte möglich sein. (mindestens  $\pm 2,5$  cm)

## 7.1.1.2. Kontrolle und Einstellung der Verstärkung und Aussteuerbarkeit

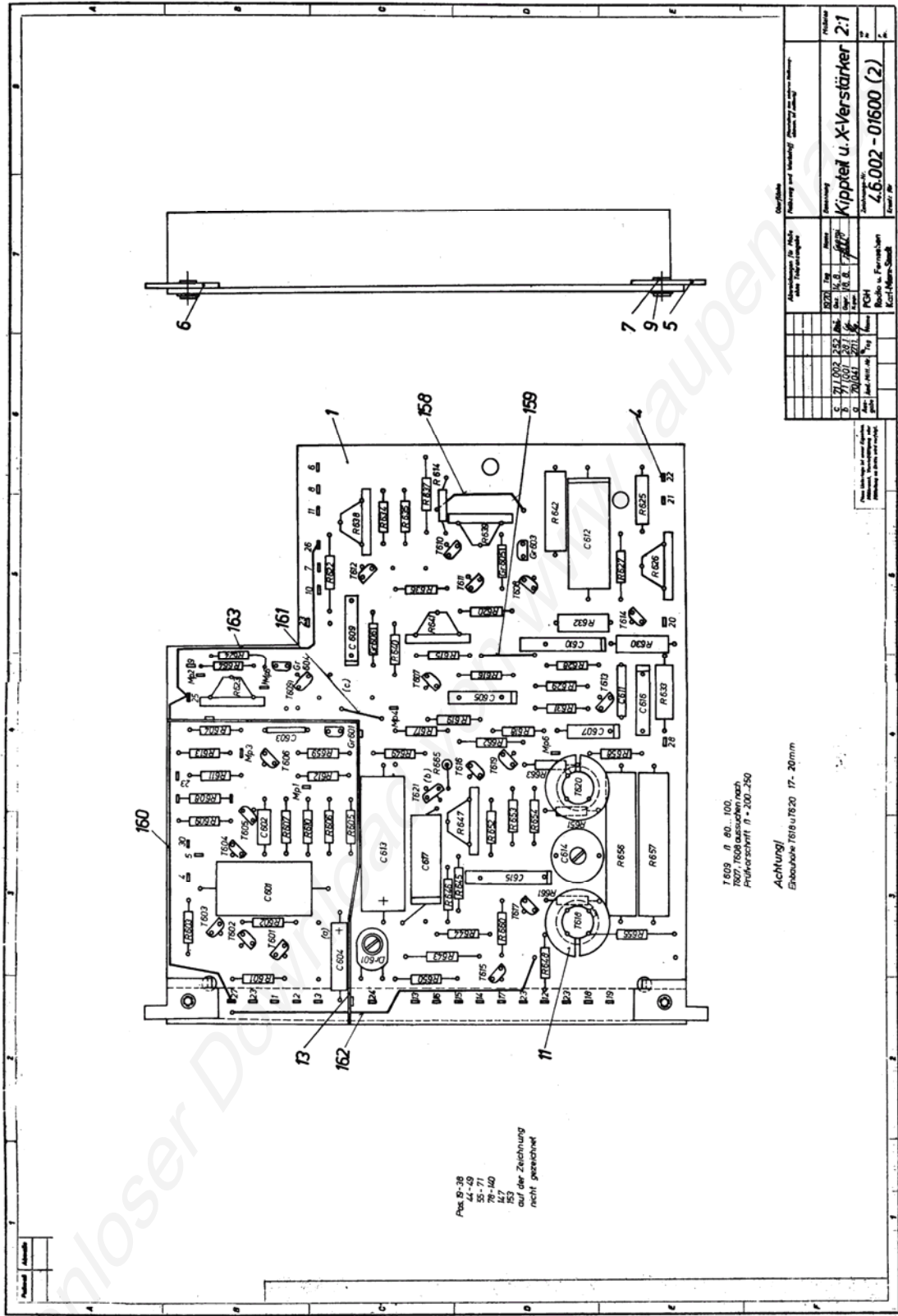
X-Teiler S 501 auf 0,3 V/cm stellen

X-Amplituden-Regler R 2 auf Linksanschlag

Am X-Eingang eine Rechteckspannung von  $U_{SS} = 900$  mV 1 kHz anlegen

1973	Datum	Name
gezeichnet	29.1.	Merkel
geprüft		





Pap. 8-38  
 44-49  
 55-71  
 72-140  
 151  
 152  
 153  
 auf der Zeichnung  
 nicht gezeichnet

T 609, ff. 40, 100  
 T607, T608 ausserhalb nach  
 Proforschritt ff. 200...250

**Achtung!**  
 Einbautiefe T616 u. T620 17 - 20mm

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

**Kippteil u. X-Verstärker 2.1**  
 Zeichnung Nr. 4.6.002-01600 (2)  
 Blatt 2 von 2  
 K. Curt-Meyer-Stahl

R 647 ist so einzustellen, daß sich ein Punktabstand von 30 mm ergibt.  
 X-Teiler S 501 in Stellung 0,3 V/cm belassen  
 X-Amplituden-Regler R 2 auf Rechtsanschlag.  
 Am X-Eingang eine Rechteckspannung von  $U_{SS} = 180 \text{ mV}$  1 kHz anlegen.  
 R 4 ist so einzustellen, daß sich ein Punktabstand von 30 mm ergibt.

#### 7.1.1.3. Kontrolle des Frequenz- und Phasenganges

X-Teiler in Stellung 0,3 V/cm (direkter Eingang)  
 Y-Teiler in Stellung 30 V/cm  
 Am X-Eingang 50 kHz-Rechteckspannung anlegen ( $U_{SS}$  ca. 0,75 V).  
 Y-Eingang (Eingang über C) mit Sägezahnabgang eines Oszilloscops verbinden. Mit der 50 kHz-Rechteckspannung das Sioskop synchronisieren.  
 R 2 auf Linksanschlag  
 2 Perioden abbilden  
 Das Überschwingen darf  $\leq 5\%$  sein (mit Trimmer C 614 einstellen).  
 S 4 in Stellung "Eingang über C".  
 Frequenz der Rechteckspannung 50 Hz.  
 Der Dachabfall soll  $\leq 8\%$  sein.

An den X-Eingang eine Rechteckspannung von 1 kHz legen.  
 2 Perioden abbilden.  
 In jeder Stellung des X-Teilers die Rechteckübertragung prüfen und evtl. mit dem jeweiligen Trimmer nachstellen.

R 2 (Verstärkungsregler) auf Rechtsanschlag.  
 X-Teiler in Stellung 0,3 V/cm.  
 Sinusgenerator an X-Eingang.  
 Mit 100 kHz eine Auslenkung von 40 mm einstellen.  
 Bei 2 MHz und gleicher Eingangsspannung muß die Auslenkung mindestens 28 mm betragen.

#### 7.1.1.4. Kontrolle der Triggerung

Kippstufenschalter in Stellung 0,2  $\mu\text{s/cm}$ .  
 R 1 (Kippfrequenz) auf Rechtsanschlag.  
 R 2 (Dehnung) auf Rechtsanschlag.  
 Meßfrequenz 10 MHz Sinus auf Y-Eingang geben.  
 Eine Amplitude von 10 mm einstellen.  
 In den Stellungen "intern +", "intern -" und "Automatik" muß eine ein-

wandfreie Triggerung erfolgen.

Kippstufenschalter in Stellung 10 ms/cm.

R 1 (Kippfrequenz) in Rechtsanschlag belassen.

R 2 (Dehnung) auf Linksanschlag.

Meßfrequenz 25 Hz auf Y-Eingang geben.

Eine Amplitude von 10 mm einstellen.

In den Stellungen "intern +", "intern -" und "Automatik" muß eine einwandfreie Triggerung erfolgen.

Kippstufenschalter in Stellung 0,2  $\mu$ s/cm.

R 1 (Kippfrequenz) in Rechtsanschlag belassen.

Meßfrequenz 10 MHz, U = 0,5 V auf X- und Y-Eingang geben.

In den Stellungen "extern +" und "extern -" muß eine einwandfreie Triggerung erfolgen.

#### 7.1.1.5. Kontrolle des Zeitmaßstabes

S 3 in Stellung "Automatik".

S 2 in Stellung 100  $\mu$ s/cm.

Dehnungsregler R 2 Linksanschlag.

Die Auslenkung der Nulllinie muß 50 mm betragen.

Mit R 641 einstellen.

Kippfeinregler R 1 Rechtsanschlag.

An Y-Eingang eine Sinusspannung von 10 kHz legen.

R 639 so einstellen, daß Einlaufdauer 100  $\mu$ s/cm (5 volle Schwingungen) beträgt.

Einstellung des Bereiches 1:5 der Feinregelung:

R 1 (Kippfeinregler) auf Linksanschlag.

R 2 (Dehnung) auf Rechtsanschlag.

R 638 so einstellen, daß eine Schwingung pro cm geschrieben wird.

Die Grundeinstellung (100  $\mu$ s/cm, 5 volle Schwingungen) muß wiederholt werden, da durch die Einstellung des Reglers R 638 die Kippfrequenz geringfügig geändert wird.

Im Bereich 0,2  $\mu$ s/cm erfolgt die genaue Einstellung mit dem Trimmer C 13.

Die Abweichung darf in den Bereichen 0,2  $\mu$ s/cm ... 50 ms/cm  $\pm$  5 % nicht überschreiten. Im Bereich 200 ms/cm darf die Abweichung  $\pm$  10 % betragen.

Tabelle

S 2	Meßfrequenz	max. Abweichung
100 $\mu\text{s/cm}$	10 kHz	$\pm$ 500 Hz
20 $\mu\text{s/cm}$	50 kHz	$\pm$ 2,5 kHz
5 $\mu\text{s/cm}$	200 kHz	$\pm$ 10 kHz
1 $\mu\text{s/cm}$	1 MHz	$\pm$ 50 kHz
0,2 $\mu\text{s/cm}$	5 MHz	-
500 $\mu\text{s/cm}$	2 kHz	$\pm$ 100 Hz
2 ms/cm	500 Hz	$\pm$ 25 Hz
10 ms/cm	100 Hz	$\pm$ 5 Hz
50 ms/cm	20 Hz	$\pm$ 1 Hz
200 ms/cm	5 Hz	$\pm$ 0,5 Hz

## 7.1.1.6. Kontrolle der Kippausgangsspannung und des Hellstastimpulses

Y-Teiler in Stellung "Eichen".

Kippstufenschalter in Stellung 100  $\mu\text{s/cm}$ .

Kippausgangsspannung an Bu 5 auf Amplitude ( $U_{SS}$  ca. 3 V) und Kurvenform (einwandfreier Sägezahn) überprüfen.

Hellstastimpulse an G 1 (Anschluß 3) der B 7 S 401 überprüfen.

Amplitude  $U_{SS}$  ca. 36 V.

## 7.1.1.7. Kontrolle des Triggerwahlschalters

int, ext. +

int, ext. -

Bildpunkt in der Mitte des Schirmes.

Y-Teiler in Stellung  $\perp$

Triggerwahlschalter in Stellung "Auto".

In allen Stellungen des Kippstufenschalters muß eine Nulllinie geschrieben werden.

1 kHz Sinus- oder Rechteckspannung auf Y- und X-Eingang geben.

Triggerwahlschalter durchdrehen.

Die Schwingungen werden in den folgenden Stellungen des Triggerwahl-





VEB Radio u. Fernsehen  
Karl-Marx-Stadt

Service - Anleitung EO 174 A

Blatt 16

schalters positiv bzw. negativ begonnen.

Auto: positiv  
intern + : positiv  
intern - : negativ  
extern + : positiv  
extern - : negativ

## 7.2. Fehlersuch-Hinweise

Punkt läßt sich nicht waage-  
recht verschieben

X-Teiler defekt (T 501: SM 104)

geringe Verschiebung des  
Punktes möglich (Rechteck-  
übertragung auf einigen Be-  
reichen schlecht)

R 515 hochohmig geworden (Bauteile  
in diesem Bereich überprüfen)

keine X-Ablenkung

Spannungen + 12V, - 12V, + 85 V an  
X-Platte messen; Kontrolle der abge-  
schirmten Leitungen, vor allem am  
Trigger-Wahlschalter überprüfen;

X-Ablenkung fehlt

mit anderem Oszilloskop überprüfen,  
ob an Bu 5 ein Sägezahn anliegt

an Bu 5 kein Sägezahn

Fehler in der Baugruppe T 601 - 608  
suchen; an Mp 1 messen, ob Rechteck  
vorhanden ist;

an Mp 1 kein <sup>Rechteck</sup>Sägezahn  
(Automatik)

Fehler von T 601 - 604 suchen

vorgeschriebenes Kontroll-  
signal am Mp 3:

auf Automatik muß Rechteckfolge vor-  
handen sein; bei Stellung des Trigger-  
wahlschalters auf + oder - muß sich  
mit R 3 eine Rechteckfolge einstellen  
lassen.

1973	Datum	Name
gezeichnet	29.1.	Merkel
geprüft		

VEB Kaino u. Fernsehen Karl-Marx-Stadt	Service - Anleitung EO 174 A	Blatt 17
kein Rechteck am Mp 3		Differenzstufe T 601/602 defekt; Emitterfolger T 603 keine Verstärkung; R 603 hochohmig oder oftmals Kappen- fehler; R 601 defekt; oftmals Aussetzfehler von Transistoren, setzen beim Bewegen aus; abgeschirmte Leitungen überprüfen;
an Bu 5 kein Sägezahn		T 607/608 keine Verstärkung; C 605 defekt; R 612 hochohmig; T 611/610 defekt; Gr 603 hochohmig ge- worden; Gr 605 defekt (Spannung über Z-Diode stimmt nicht); R 640 defekt; T 612 (Phasenumkehrstufe) keine Ver- stärkung; Gr 606 defekt; R 622 Kappen- fehler; T 609 keine Verstärkung; Gr 604 hochohmig; R 624 defekt; Aussetzfehler bei Erwärmung (Ermittlung des fehlerhaften Bauteils durch <u>vor-</u> <u>sichtiges</u> Erwärmen mit der Heißluft- dusche); Aussetzen der Transistoren beim Bewegen;
X-Ablenkung setzt auf einigen Bereichen des X-Kippschalters aus		Ladekondensator und Widerstand des betr. Bereiches überprüfen;
Triggerung defekt		R 11 und R 12 überprüfen; R 12 hoch- ohmig; R 601 defekt; Emitterfolger T 603 defekt; abgeschirmte Leitungen überprüfen
X-Verschiebung unsymmetrisch		R 648 hochohmig; T 617 - T 619 defekt; Endstufe T 620 und T 618 auf gleiche Verstärkung durchmessen; R 656 und 657 defekt; R 650 defekt; T 615 und T 616 überprüfen (keine Verstärkung)
keine X-Ablenkung		R 642 defekt; R 660 oder R 662 defekt; + 85 V für die Endstufen fehlen; T 618 und T 620 ziehen zu viel Strom;
1973 gezeichnet geprüft	Datum 29.1. Merkel	

VEB Radio u. Fernsehen  
Karl-Marx-Stadt

Service - Anleitung EO 174 A

Blatt 18

I-Verstärkung zu gering R 658 hochohmig;

Strahl schiebt sich in sich zusammen R 642, R 655 überprüfen;

Helltastung defekt (Rücklauf ist zu sehen) Hauptfehler: T 613, T 614 defekt;  
R 633 hochohmig oder defekt;  
R 630 defekt; R 601 defekt;

## 7.3. Kippteil und X-Verstärker ab Geräte-Nr. 72 1200

## 7.3.1. X-Teil

## 7.3.1.1. Kontrolle der Horizontalverschiebung

Trigger-Wahlschalter S 3 auf "X"

X-Teiler S 501 auf 100 V/cm

X-Amplituden-Regler R 2 Linksanschlag

Mit R 7 muß eine symmetrische Bildpunktverschiebung zur Schirmmitte möglich sein (mindestens  $\pm 2,5$  cm).

## 7.3.1.2. Kontrolle und Einstellung der Verstärkung und Aussteuerbarkeit

X-Teiler S 501 auf 0,3 V/cm stellen

X-Amplituden-Regler R 2 auf Rechtsanschlag

R 615 so einstellen, daß der Bildschirm gerade voll ausgeschrieben wird. (Seitenbegrenzung) ca 2 V an Mp 6

Regler R 2 auf Linksanschlag

Am X-Eingang eine Rechteckspannung von  $U_{SS} = 6$  V, 1 kHz anlegen.

R 636 ist so einzustellen, daß sich ein Punktabstand von 40 mm ergibt.

Regler R 2 auf Rechtsanschlag

Am X-Eingang eine Rechteckspannung von  $U_{SS} = 600$  mV, 1 kHz anlegen.

R 4 so einstellen, daß sich ein Punktabstand von 30 mm ergibt.

## 7.3.1.3. Kontrolle des Frequenz- und Phasenganges

X-Teiler in Stellung 0,3 V/cm (direkter Eingang)

Y-Teiler in Stellung 30 V/cm

Am X-Eingang 50 kHz-Rechteckspannung anlegen ( $U_{SS}$  ca. 0,75 V).

Y-Eingang (Eingang über C) mit Sägesahnausgang eines EO 1/77 U verbinden.

Mit der 50 kHz-Rechteckspannung des Sioskop synchronisieren.

1973	Rechnung	Name
gezeichnet	29.1.	Merkel
geprüft		







R 2 auf Linksanschlag  
2 Perioden abbilden  
Das Überschwingen darf  $\leq 5\%$  sein.

S 4 in Stellung "Eingang über C".  
Frequenz der Rechteckspannung 50 Hz.  
Der Dachabfall soll  $\leq 8\%$  sein.

An den X-Eingang eine Rechteckspannung von 1 kHz legen.  
2 Perioden abbilden.

In jeder Stellung des X-Teilers die Rechteckübertragung prüfen und evtl.  
mit dem jeweiligen Trimmer nachstellen.

R 2 (Verstärkungsregler) auf Rechtsanschlag.  
X-Teiler in Stellung 0,3 V/cm.  
Sinusgenerator an X-Eingang.  
Mit 100 kHz eine Auslenkung von 40 mm einstellen.  
Bei 2 MHz und gleicher Eingangsspannung muß die Auslenkung mindestens  
28 mm betragen.

#### 7.3.1.4. Kontrolle der Triggerung

Y-Teiler in Stellung  $\perp$   
R 325 auf min. Verstärkung  
Oszilloskop an Mp 2  
Triggerwahlschalter in Stellung "auto"

Kippstufenschalter in Stellung 20  $\mu\text{s/cm}$   
Mit R 623 auf symmetrisches Rechteck einstellen (Frequenz ca. 10 kHz)

Kippstufenschalter in Stellung 100  $\mu\text{s/cm}$   
Kontrolle des Rechtecks (Frequenz ca. 50 Hz)

Y-Teiler in Stellung "eichen"  
Kippstufenschalter in Stellung "intern +"  
Kontrolle des Rechtecks an Mp 2  
analog in Stellung "intern -"

Kippstufenschalter in Stellung 0,2  $\mu\text{s/cm}$ .  
R 1 (Kippfrequenz) auf Rechtsanschlag  
R 2 (Dehnung) auf Rechtsanschlag.

Meßfrequenz 10 MHz Sinus auf Y-Eingang geben.

Eine Amplitude von 10 mm einstellen.

In den Stellungen "intern +", "intern -" und "Automatik" muß eine einwandfreie Triggerung erfolgen.

Kippstufenschalter in Stellung 10 ms/cm.

R 1 (Kippfrequenz) in Rechtsanschlag belassen.

R 2 (Dehnung) auf Linksanschlag.

Meßfrequenz 25 Hz auf Y-Eingang geben.

Eine Amplitude von 10 mm einstellen.

In den Stellungen "intern +", "intern -" und "Automatik" muß eine einwandfreie Triggerung erfolgen.

Kippstufenschalter in Stellung 0,2  $\mu$ s/cm.

R 1 (Kippfrequenz) in Rechtsanschlag belassen.

Meßfrequenz 10 MHz, U = 0,5 V auf X- und Y-Eingang geben.

In den Stellungen "extern +" und "extern -" muß eine einwandfreie Triggerung erfolgen.

### 7.3.1.5. Kontrolle des Zeitmaßstabes

S 2 in Stellung 100  $\mu$ s/cm

Triggerwahlschalter in Stellung X

Leuchtpunkt in Schirmmitte bringen

Triggerwahlschalter in Stellung "auto"

Mit R 641 Einsatzzpunkt und mit R 639 Ende der Zeitbasis einstellen.

Länge der Zeitbasis 50 mm.

Kipfeinregler R 1 Rechtsanschlag.

An Y-Eingang eine Sinusspannung von 10 kHz legen.

R 647 so einstellen, daß Hinlaufdauer 100  $\mu$ s/cm (5 volle Schwingungen) beträgt.

Einstellung des Bereiches 1:5 der Feinregelung:

R 1 (Kipfeinregler) auf Linksanschlag.

R 2 (Dehnung) auf Rechtsanschlag.

R 638 so einstellen, daß eine Schwingung pro cm geschrieben wird.

Die Grundeinstellung (100  $\mu$ s/cm, 5 volle Schwingungen) muß wiederholt werden, da durch die Einstellung des Reglers R 638 die Kippfrequenz geringfügig geändert wird.



Die Eichung ist in allen Bereichen zu überprüfen. Dabei muß in den entsprechenden Stellungen jeweils eine volle Periode pro cm geschrieben werden.

R 1 auf Rechtsanschlag.

R 2 auf Linksanschlag.

Die genaue Einstellung erfolgt in den Bereichen

200 ms/cm	mit R 31
50 ms/cm	mit R 30
10 ms/cm	mit R 32
0,2 µs/cm	mit Trimmer C 13

Stabilitätsregler R 635 bei betriebsbarem Gerät so einstellen, daß sein Schleifer ca.  $5 - 10^\circ$  vor dem Schwingungseinsatz des Sägezahngenerators steht.

Dabei darf kein Triggersignal anliegen (Oszilloskop an Mp 2).

#### 7.3.1.6. Kontrolle der Kippausgangsspannung und des Hellstimpulses

Y-Teiler in Stellung "Eichen".

Kippstufenschalter in Stellung 100 µs/cm.

Kippausgangsspannung an Bu 5 auf Amplitude ( $U_{SS}$  ca. 7 V) und Kurvenform (einwandfreier Sägezahn) überprüfen.

Hellstimpulse an G 1 (Anschluß 3) der B 7 S 401 überprüfen.

Amplitude  $U_{SS}$  ca. 20 V.

Mit R 626 auf beste Rechteckform einstellen.

#### 7.4. Fehlersuch-Hinweise

Fehler wie unter Punkt 7.2. unter Beachtung der neuen Bauelemente-Nummern.

Bei Stellung des Schalters S 3 C 609 defekt; Schluß am S2/3 auf "auto" ohne Anliegen eines Signales ist Helligkeit in den Bereichen 20-5-1-0,2 µs zu gering

Wichtiger Fehlersuch-Hinweis: Auf dem Bildschirm wird kein Signal abgebildet

Zuerst werden alle Versorgungs-Spannungen überprüft. Um festzustellen, ob der Fehler auf der X- bzw. Y-Leiterplatte liegt, werden zuerst auf der X-Leiterplatte die Kollektoren der Transistoren T 618 und T 620 kurzgeschlossen. Daraufhin muß auf dem Bildschirm ein Punkt erscheinen. Bei Aufheben des Kurzschlusses muß dieser wieder verschwinden. In diesem Falle liegt der Fehler auf der X-Platine.

Ebenso verfährt man mit den Endstufen auf der Y-Platine. Hier werden die Kollektoren der Transistoren T 410 und T 412 kurzgeschlossen. Daraufhin muß in Stellung "Automatik" eine Nulllinie geschrieben werden. Nach Aufheben des Kurzschlusses muß diese wieder verschwinden. Der Fehler liegt auf der Y-Platine.

Achtung! Beide Kurzschlüsse dürfen nur kurzzeitig verursacht werden! In diesem Moment fließt ein großer Strom, der zur Zerstörung der Endstufen führen kann.

## 8. Kontrolle des Y-Verstärkers

### 8.1. Kontrolle der Balance

In Stellung "Auto" Nulllinie schreiben.

R 403 so einstellen, daß an den Kollektoren von T 401 und T 402 jeweils 4 V sind.

R 324 so einstellen, daß bei Betätigung von R 325 keine vertikale Verschiebung der Nulllinie auftritt.

Mit R 8 muß eine symmetrische Verschiebung der Nulllinie um mindestens  $\pm 25$  mm möglich sein.

### 8.2. Kontrolle des Frequenz- und Phasenganges

#### 8.2.1. Frequenzgang

Schalter S 301 in Stellung 10 mV/cm.

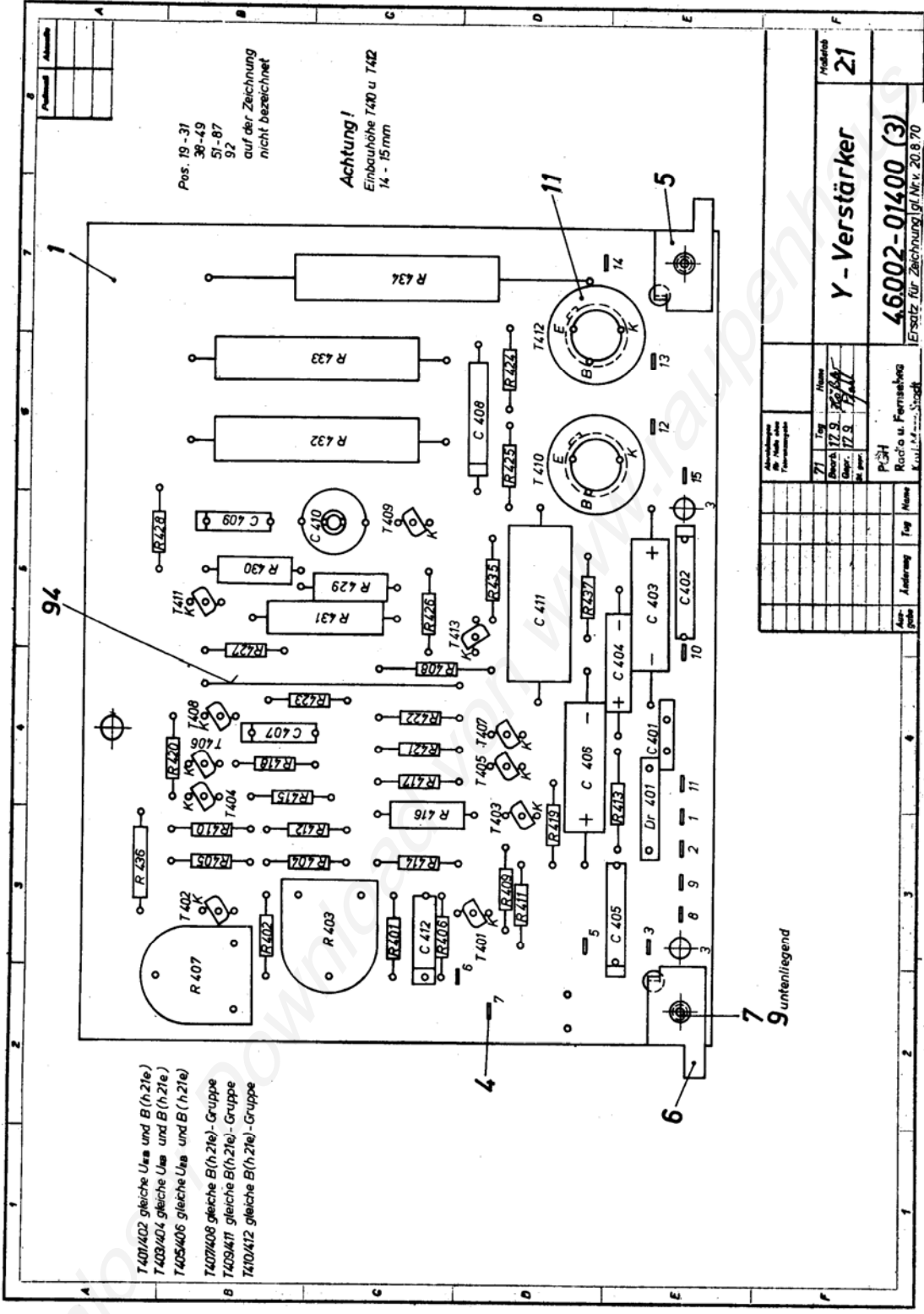
R 325 voll aufgedreht (Rechtsanschlag).

An Bu 1 eine Sinusspannung von 100 kHz anlegen und eine Auslenkung von 40 mm einstellen.

Meßfrequenz bei gleicher Eingangsspannung auf 10 MHz erhöhen.

1973	Datum	Name
gezeichnet	29.1.	Merkel
geprüft		





T 401/402 gleiche Ues und B (h.21e)  
 T 403/404 gleiche Ues und B (h.21e)  
 T 405/406 gleiche Ues und B (h.21e)  
 T 407/408 gleiche B (h.21e) - Gruppe  
 T 409/411 gleiche B (h.21e) - Gruppe  
 T 410/412 gleiche B (h.21e) - Gruppe

Pos. 19 - 31  
 36 - 49  
 51 - 87  
 92  
 auf der Zeichnung  
 nicht bezeichnet

**Achtung!**  
 Einbauhöhe T 40 u T 402  
 14 - 15 mm

7  
 9 untenlegend

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

Y - Verstärker  
 46002-01400 (3)

1. Ersatz für Zeichnung Nr. 20.8.70

PGH  
 Rad'o u. Fernabes  
 Konstruktions-Steck

Rad'o u. Fernabes  
 Konstruktions-Steck

Rad'o u. Fernabes  
 Konstruktions-Steck

Rad'o u. Fernabes  
 Konstruktions-Steck

Rad'o u. Fernabes  
 Konstruktions-Steck

Rad'o u. Fernabes  
 Konstruktions-Steck

Rad'o u. Fernabes  
 Konstruktions-Steck

Rad'o u. Fernabes  
 Konstruktions-Steck

Die Auslenkung muß dann noch mindestens 28 mm (- 3 dB) betragen (mit Trimmer T 410 einstellen).

Bei 12 MHz muß die Auslenkung noch mindestens 20 mm (- 6 dB) betragen.

### 8.2.2. Phasengang

An Buchse 1 (direkter Eingang) eine Rechteckspannung von ca. 40 mV, 100 kHz legen.

Das Überschwingen darf nicht größer als 4 %, d.h. 1,6 mm bei einer Amplitude von 40 mm sein.

An Bu 1 eine Rechteckspannung von 50 Hz, 40 mV anlegen.

Eingang direkt: Es darf kein Dachabfall auftreten.

Eingang über C: Der Dachabfall darf 8 %, d.h. 3,2 mm bei 40 mm Amplitude betragen.

Bei einer Auslenkung von 4,5 cm mit einer 5 MHz-Sinusspannung dürfen keine Verzerrungen auftreten.

Die gleiche Messung mit 10 MHz wiederholen.

Bei einer Auslenkung von  $\leq 3$  cm dürfen keine Verzerrungen auftreten.

### 8.3. Kontrolle des Y-Teilers

An den Y-Eingang eine Rechteckspannung von 1 kHz legen und überprüfen, ob in jeder Teilerstellung eine einwandfreie Rechteckübertragung erfolgt. Evtl. Trimmer nachstellen.

### 8.4. Kontrolle mit Tastteiler

Das Gerät über Tastteiler 10 : 1 mit Rechteckgenerator verbinden (U ca. 200 mV, f = 1 kHz).

Den Y-Eingangsteiler in Stellung 10 mV/cm bringen.

Zwei Schwingungen abbilden.

Den Trimmer im Tastteiler auf minimalstes Überschwingen einstellen.

In allen anderen Stellungen des Y-Teilers das Überschwingen kontrollieren und evtl. die Parallelkondensatoren im Eingang ändern.

### 8.5. Kontrolle der Eichspannung

Rechteckspannung  $U_{SS} = 2 \text{ V} \pm 1 \%$ , f ca. 10 kHz über Dämpfungsglied 40 dB auf Y-Eingang geben.

Y-Teiler in Stellung 10 mV/cm.

1973	Datum	Name
geprüft	29.1.	Merkel
geprüft		



R 325 auf Rechtsanschlag.

Mit R 407 eine Amplitude von 2 cm einstellen.

Y-Teiler in Stellung "eichen"

Mit R 204 wiederum eine Amplitude von 2 cm einstellen.

### 8.6. Fehlersuch-Hinweise

Y-Verschiebung unsymmetrisch

T 301, T 302 unsymmetrisch;  
R 319 und R 320 Kappenfehler;  
R 324 setzt aus;

Y-Ablenkung unsymmetrisch

Mit Instrument von Basis zu Basis messen (z.B. T 401, T 402); Instrument muß sich auf Null regeln lassen, wenn nicht, liegt der Fehler in dieser Stufe

Y-Ablenkung defekt

R 424 defekt (hochohmig);  
Anschluß 2 und 5 abgerissen an Y-Platte;  
T 301 und T 302 defekt;

Strahl läßt sich nur bis zur Mitte verschieben

T 410 oder T 412 defekt; R 425 defekt, Basisvorspannung fehlt;

Strahl läßt sich nur nach oben bewegen

Anschlußdrähte sind an Ablenkplatten abgerissen;

Strahl bewegt sich laufend in Y-Richtung (zappeln)

Durchführungsfiter am Y-Teiler überprüfen, sonst von hinten beginnend die Basen der Transistorpaare gegenseitig kurzschließen;

Y-Aussteuerung zu gering

+ 85 V an den Endstufen überprüfen; R 432 R 433 und R 434 überprüfen; Endstufen auf Reststrom ausmessen;

Triggerspannung fehlt

T 413 defekt

Richtspannung fehlt, obwohl am Transverter vorhanden

T 413 defekt

Betriebsspannung 22 V zwischen Punkt A und B vom Transverter stimmt, aber + 12 V am Punkt A gegen Masse sind zu klein C 401, C 404, C 405 und C 406 Feinschluß; C 203 Feinschluß;

Betriebsspannung 22 V zwischen Punkt A und B vom Transverter stimmt, aber - 10 V vom Punkt B gegen Masse sind zu klein C 402, C 403 Feinschluß;

## 9. Y-Eingangsteil

### 9.1. Funktionsprüfung

An den Punkten E und G des Eingangsteils gleiche Spannung mit R 324 einstellen (ca. 2,5 V).

In den Bereichen 10 mV/cm und 30 mV/cm die Wirkung der Schutzdioden Gr 301 bis Gr 304 überprüfen: Dazu 10 kHz Sinusspannung auf den Eingang geben, einen Oszillographen an Punkt E anschließen. Die Begrenzung der Ausgangsspannung muß ab  $U_{SS} = 2 \text{ V}$  einsetzen und symmetrisch sein.

Mit 1 kHz Rechteckspannung (50 mV in Stellung 10 mV/cm) Teilverhältnis überprüfen und in jedem Bereich mit dem dazugehörigen Trimmer eine einwandfreie Rechteckübertragung einstellen (2 Schwingungen mit Oszillograph abbilden).

Schalter S 301 und C 301 mit 50 Hz Rechteckspannung kontrollieren.

In Stellung ▼ muß an Df 303 eine Spannung von 12 V liegen, außerdem muß am Punkt E die Eichspannung liegen, wenn sie am Punkt C vorhanden ist.

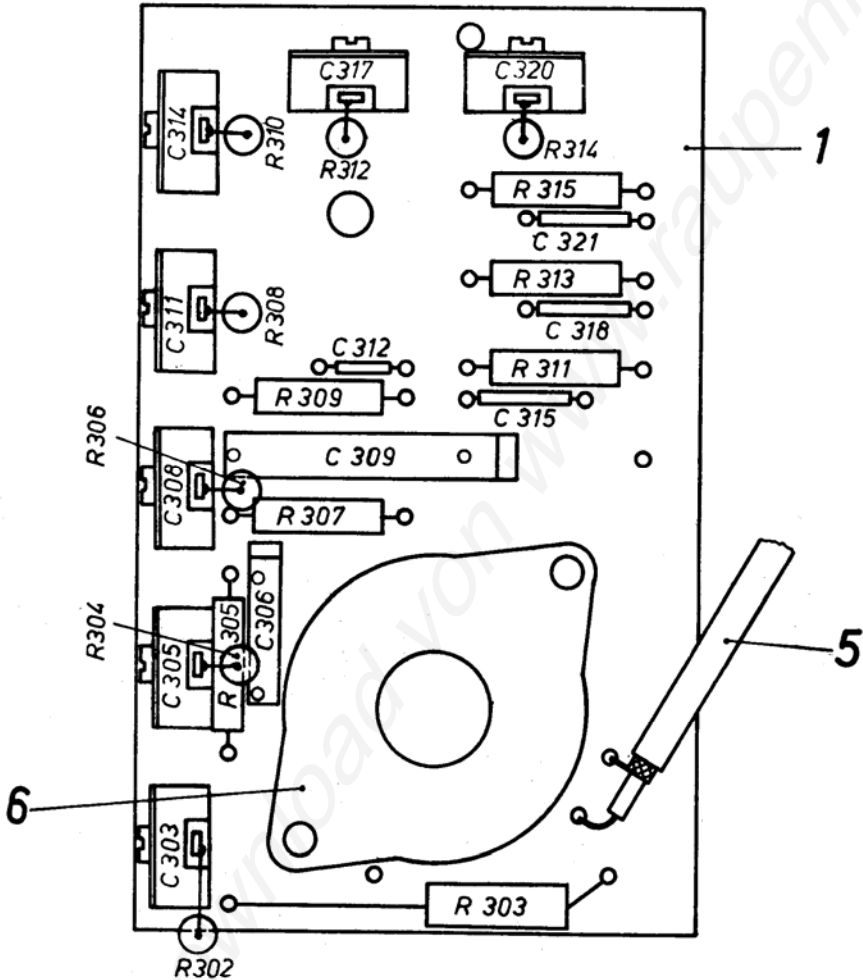
### 9.2. Fehlersuch-Hinweise

Betriebsspannung 22 V zwischen Punkt A und B vom Transverter stimmt, aber + 12 V am Punkt A gegen Masse sind zu klein T 301 oder T 302 defekt;  
Df 301 und Df 206 defekt;

1973	Datum	Name
gezeichnet	29.1.	Merkel
geprüft		



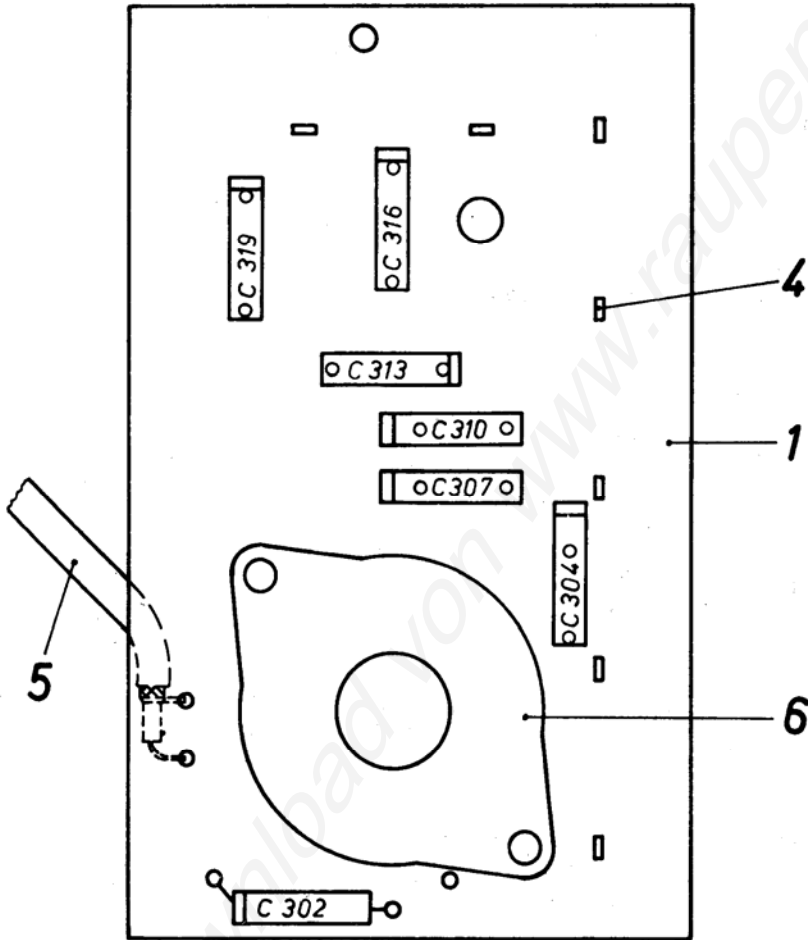
C 303, C 305, C 308, C 311, C 314, C 317, C 320  
 und R 302, R 304, R 306, R 308, R 310, R 312,  
 R 314 sind in 01303 St (4) Bl. 2 aufgeführt.



7 Trimmer vor dem Einlöten mit  
 Spezialwerkzeug bearbeiten.

Pos. 8 - 22 auf der  
 Zeichnung nicht  
 bezeichnet

				Dargestellt auf					
				1970	Tag	Name	Benennung		M
				Gez.	1.4.	J. Lindner	Leiterplatte kompl.		2:1
				Gepr.	1.4.	Kalby			
σ	71/008	10.6.	Gepr.	St.gepr.					
Ausgabe	Änd.-Mitt.-Nr.	Tag	Name	PGH		4.6.002-01305 (4)		VP	Nr.
				Radio u. Fernsehen Karl-Marx-Stadt		Ersatz für		P	Nr.



Pos. 8-14 auf der  
Zeichnung nicht bezeichnet

				Dargestellt auf					
				1970	Tag	Name	Benennung		M
				Gez.	1.4.	<i>H. Ludwig</i>	Leiterplatte kompl. 2:1		
				Gepr.	1.4	<i>H. Ludwig</i>			
				St. gepr.					
Ausgabe	Änd. Mitt.-Nr.	Tag	Name	PGH Radio u. Fernsehen Karl-Marx-Stadt			4.6.002-01304 (4)		VP / Nr.
							Ersatz für		P. N.



VEB Radio u. Fernsehen Karl-Marx-Stadt	Service - Anleitung EO 174 A	Blatt 33
<p>Betriebsspannung 22 V zwischen Punkt A und B am Transverter stimmt, aber - 10 V am Punkt B gegen Masse sind zu klein</p> <p>Rechteckübertragung auf einigen Bereichen schlecht</p> <p>keine Rechteckübertragung auf 3 V-Bereich</p>	<p>Df 302 und Df 205 defekt; C 220 Feinschluß</p> <p>Y-Teiler nachgleichen</p> <p>R 310 keine Verbindung zum C 314; C 314 Schluß; dieser Fehler kann auch in anderen Bereichen auftreten.</p>	
<p>10. <u>Z-Modulation</u></p>		
<p>Rechteckspannung <math>U_{ss} = 10 \text{ V}</math>, <math>r = 10 \text{ kHz}</math> auf Z-Eingang und X-Eingang geben. Kippstufenschalter auf <math>100 \mu\text{s/cm}</math>. Triggerwahlschalter in Stellung "extern -". X-Teiler auf <math>10 \text{ } \mu\text{/cm}</math>. Es muß eine exakte Hell-Dunkelsteuerung der Zeitbasis erfolgen.</p>		
<p>11. <u>Kontrolle der Trift</u></p>		
<p>Gerät mit abgebildeter Eichspannung (geringe Helligkeit) 30 Min. betreiben. R 24 (Balance) einstellen. Das Oszillogramm auf Bildschirmmitte bringen. Das Gerät eine Stunde betreiben. Nach dieser Zeit darf die Gleichstromtrift nicht mehr als 10 mm betragen.</p>		
<p>12. <u>Fehler bei Batteriebetrieb</u></p>		
<p>Batteriebetrieb defekt</p>	<p>Sicherung Si 3 und Si 4 überprüfen; Batteriespannung überprüfen (NC-Akkus neu laden)</p>	
<p>Ladeautomatik defekt</p>	<p>T 3 defekt; T 140 Schluß; R 145 und 146 verbrannt; T 141 und 142 defekt; Tastensatz defekt (Kontakte oxidiert); Spannungsteiler R 150, 151, 152 und 153 überprüfen (ein Widerstand hochohmig);</p>	
<p>1973 gezeichnet geprüft</p>	<p>Datum 29.1.</p>	<p>Name Merkel</p>

VEB Radio u. Fernsehen Karl-Marx-Stadt	Service - Anleitung EO 174 A	Blatt 34
<p>Ladeprozess wird nicht abgeschaltet</p> <p>Rasterbeleuchtung defekt</p>	<p>Relais Rs 140 defekt oder hängt; Regler müssen neu eingestellt werden; T 141 zu hohem Reststrom; La 2 defekt, dadurch kein Aufleuchten, obwohl Ladeprozess beendet ist;</p> <p>La 3 und La 4 defekt; R 10 defekt; R 9 mit Schalter defekt;</p>	
<p>13. <u>Meßmittel-Liste</u></p>		
<p>Trennstelltrafo</p> <p>Wattmeter</p> <p>Vielfachmesser (Vielfachmesser III)</p> <p>Stromversorgungsgerät (0 - 15 V; 1,5 A)</p> <p>Rechteckgenerator (TR - 0304)</p> <p>Einstrahl-Oszilloskop (EO 174 A)</p> <p>Breitbandgenerator (2016 a)</p>		
<p>Zum Nacheichen müssen entsprechend genauere Meßgeräte verwendet werden. Die angegebenen Geräte sind ausreichend für eine Reparatur.</p>		
1973 gezeichnet geprüft	Datum 29.1. Merkel	Name

Elektrotechnik

## EXPORT-IMPORT

Volkseigener Außenhandelsbetrieb der Deutschen Demokratischen Republik  
DDR 102 Berlin, Alexanderplatz, Haus der Elektroindustrie  
Telefon: 5180 · Fernschreiber: 11-2844

RFT Elektronik Service in aller Welt  
RFT verfügt über einen eigenen SERVICE für elektronische Meßgeräte im Ausland  
Wenden Sie sich in allen SERVICE-Fragen an die in ihrem Lande befindliche  
RFT-Vertragswerkstatt oder an

### ZENTRALER AUSLANDS-SERVICE ELEKTRONISCHE MESSTECHNIK

im Auftrag und in Vollmacht Deutscher Innen- und Außenhandel Elektrotechnik  
Deutsche Demokratische Republik  
1034 Berlin, Warschauer Straße 33  
Telefon: 580241 · Telex: 011-2761/ZAM

Hersteller:

### VEB RADIO UND FERNSEHEN

901 Karl-Marx-Stadt, Getreidemarkt 3  
Postfach 808  
Fernruf: 61621 und 62344 · Fernschreiber: serute 07/371