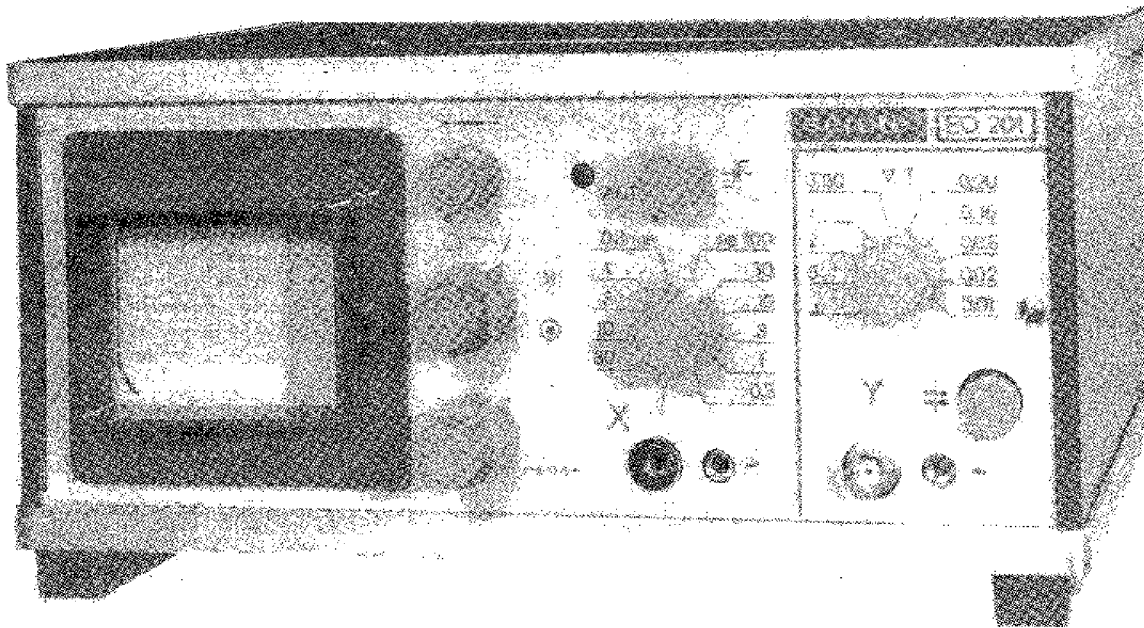


serute®

Bedienungsanleitung



Einstrahl - Oszilloskop

EO 201

VEB RADIO UND FERNSEHEN KARL-MARX-STADT

Inhaltsverzeichnis

1. Anwendungsgebiet des Gerätes
2. Technische Werte
 - 2.1. Anzeigeanordnung
 - 2.2. Y-Kanal
 - 2.3. X-Kanal
 - 2.4. Zeitablenkung
 - 2.5. Triggerung
 - 2.6. Stromversorgung
 - 2.7. Allgemeine Angaben
 - 2.8. Zubehör
3. Bedienung
 - 3.1. Inbetriebnahme
 - 3.2. Hinweise
4. Beschreibung
 - 4.1. Wirkungsweise der Schaltung
 - 4.2. Mechanischer Aufbau
5. Service-Anleitung
 - 5.1. Allgemeines
 - 5.2. Einstellung des Meßverstärkers
 - 5.3. Abgleich des Eingangsteilers
 - 5.4. Einstellung der Zeitablenkung
 - 5.5. Einstellung der Helligkeit
 - 5.6. Astigmatismuseinstellung

1. Anwendungsgebiet des Gerätes

Mit dem volltransistorisierten Einstrahl-Oszilloskop EO 201 steht ein kleines, handliches Gerät zur Verfügung, das auf Grund seiner technischen Daten auf vielen Gebieten der Elektrotechnik und Elektronik als Prüf- und Kontrollgerät eingesetzt werden kann.

Für Industrie, Schulung und Service stellt es ein unentbehrliches Hilfsmittel dar.

Für den Einsatz des Oszilloskopes EO 201 sind folgende Punkte bestimmend:

- 7 cm Planschirm
- Nutzbare Fläche 6 cm x 4,5 cm
- Vertikalsteuerung über Gleichspannungsbreitbandverstärker 0 ... 8 MHz
- Ablenkoeffizient 10 mV/Teil (1 Teil $\hat{=}$ 6 mm)
- Zeitbasis mit Zeitmaßstab von 30 ms ... 0,3 μ s/Teil; 2,5-fach dehnbar; getriggert oder automatischer Freilauf
- Horizontalsteuerung durch Fremdspannung über Wechselspannungsverstärker 2 Hz ... 500 KHz
Ablenkoeffizient 0,5 V/Teil
- Netzanschluß 110 V/220 V, 48 - 62 Hz
- Gute Handlichkeit durch geringes Gewicht und Volumen

2. Technische Werte

2.1. Anzeiganordnung

| | |
|--|-----------------|
| Röhrentyp: | B 7 S 2 |
| Nutzbare Ablenkung in Y-Richtung: | 6 Teile |
| Nutzbare Ablenkung in X-Richtung: | 10 Teile |
| Größe des Rasters: | 60 x 36 mm |
| Rasterteilung: | 6 mm |
| Schirmfarbe: | gelblichgrün |
| Größte Strahlverschiebung in Y-Richtung: | $> \pm 3$ Teile |
| Größte Strahlverschiebung in X-Richtung: | $> \pm 5$ Teile |

Änderung des Ablenkkoeffizienten bei
Netzspannungsschwankungen

| | |
|-------------|-----------------|
| 220 V Netz: | $\leq 0,7 \%/V$ |
| 110 V Netz: | $\leq 1,4 \%/V$ |

Änderung des Ablenkkoeffizienten im
Arbeitstemperaturbereich:

| | |
|--|-------------|
| | $\leq 2 \%$ |
|--|-------------|

2.2. Y-Kanal

Eingang auf AC - DC umschaltbar

Bereich des Ablenkkoeffizienten:

| | |
|--------------|---------------------|
| | 10 mV/Teil... |
| | 5 V/Teil |
| in 9 Stufen: | 0,01/0,02/0,05/0,1/ |
| | 0,2/0,5/1/2/5 V |

Frequenzbereich (- 3 dB):

| | |
|--|--------------------|
| | 0 ... ≥ 8 MHz |
|--|--------------------|

Anstiegszeit:

| | |
|--|---------|
| | < 40 ns |
|--|---------|

Überschwingen des Verstärkers:

| | |
|--|-------|
| | < 1 % |
|--|-------|

Eingangsimpedanz:

| | |
|--|--------------|
| | 1 MOhm/42 pF |
|--|--------------|

Überlastbarkeit:

| | |
|--|--|
| | 25-fach (bezogen auf den Grundwert der Bereiche) |
|--|--|

Zulässiger Gleichspannungsanteil:

| | |
|--|-------|
| | 630 V |
|--|-------|

Nullpunkt-Drift nach Anwärmzeit:

| | |
|--|------------|
| | < 1 Teil/h |
|--|------------|

Justiergenauigkeit und Arbeitsfehler des
Verstärkers:

| | |
|--|-----------------|
| | $\leq \pm 5 \%$ |
|--|-----------------|

Justiergenauigkeit und Arbeitsfehler der
Frequenzkompensation des Abschwächers:

| | |
|--|-------------|
| | $\leq 5 \%$ |
|--|-------------|

2.3. X-Kanal

Ablenkkoeffizient:

| | |
|--|------------------------|
| | 0,5 V/Teil $\pm 10 \%$ |
|--|------------------------|

Frequenzbereich (- 3 dB):

| | |
|--|------------------|
| | 2 Hz ... 500 KHz |
|--|------------------|

Eingangsimpedanz:

| | |
|--|-------------------|
| | ca. 1 MOhm//64 pF |
|--|-------------------|

Max. zulässige Eingangsspannung:

| | |
|--|-----------------|
| | $U_{ss} = 10$ V |
|--|-----------------|

2.4. Zeitablenkung

| | |
|---|---|
| Zeitmaßstab: | 30 ms ... 0,3 µs/Teil |
| in 11 Stufen: | 30-10-3-1-0,3 ms/Teil 100-30-10-3-1-0,3 µs/Teil |
| Grundfehler: | $\leq \pm 10 \%$ |
| Linearitätsfehler: (zwischen 20 % und 80 % der nutzbaren Auslenkung von Schirmmitte aus gemessen) | $\leq \pm 5 \%$ $\leq 10 \%$ im Bereich 0,3 µs/Teil |
| Zeitbasislänge: | ≥ 8 Teile |
| Dehnung, kontinuierlich: | max. $\geq 2,5$ fach |

2.5. Triggerung

| | |
|------------------------------------|--|
| Betriebsarten: | triggern, Auto (auto- matischer Freilauf) |
| Ansprechempfindlichkeit bei 8 MHz: | ≤ 1 Teil (in Stellung "triggern") |

2.6. Stromversorgung

| | |
|--------------------|--------------------------|
| Netzspannung: | 110 V, 220 V $\pm 10 \%$ |
| Frequenz: | 48 - 62 Hz ± 2 Hz |
| Leistungsaufnahme: | 20 VA |

2.7. Allgemeine Angaben

| | |
|-------------------------------|--------------------|
| Masse: | 4,5 kg |
| Abmessungen: | 258 x 130 x 280 mm |
| Schutzgrad: | IP 20 |
| Schutzklasse: | I |
| Einsatzgruppe nach TGL 14283: | 1 |
| Anheizzeit: | 5 min |
| Betriebsdauer: | Dauerbetrieb |

| | |
|------------------------------|--|
| Klimaeignung nach TGL 14283: | |
| Referenzbedingung | $23^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 40...60 % rel. Luftfeuchte |
| Grenzarbeitbedingungen | 5 ... 40°C 10...80 % rel. Luftfeuchte |

2.8. Zubehör

| | |
|------------------------------|-------------------------|
| Meßkabel mit Taster: | |
| Teilungsverhältnis | 10 : 1 |
| Eingangsimpedanz | 10 MOhm // < 10 pF |
| Frequenzbereich | 0 Hz ... 8 MHz (- 3 dB) |
| Meßkabel mit Taster 100 : 1: | auf Wunsch |
| Teilungsverhältnis | 100 : 1 |
| Eingangsimpedanz | 10 MOhm // < 10 pF |
| Frequenzbereich | 0 Hz ... 8 MHz (- 3 dB) |
| Meßkabel: | HF-Kabel 60 Ohm |

Netzanschlußkabel

Die Meßkabel werden mit auswechselbarer Hähchen- und Spitzsonde geliefert.

3. Bedienung

3.1. Inbetriebnahme

Bei der Aufstellung des Gerätes ist darauf zu achten, daß die Belüftungsporation oben und unten frei liegt. Um die Beobachtung auf dem Bildschirm zu erleichtern, kann das Gerät mit Hilfe des Aufstellbügels in Schräglage gebracht werden. Zur Erhöhung des Kontrastes und für ein blendfreies Arbeiten besitzt das Gerät eine grüne Filterscheibe und einen Lichtschutz. Beides kann bei Bedarf abgenommen werden.

Der Netzspannungswahlschalter S 4 an der Rückseite des Gerätes ist auf die entsprechende Netzspannung einzustellen. Bei der Umschaltung auf 110 V sind die Sicherungen auszutauschen.

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

Das Einschalten erfolgt durch den Schalter S 1 (kombiniert mit R 4, Helligkeit). Die Glühlampe La 1 zeigt die Bereitschaft an. Nach einer kurzen Anheizzeit (Aufheizung der Elektronenstrahlröhre) wird zunächst die erforderliche Helligkeit (R 4) und die optimale Schärfe (R 3) eingestellt. Bei Änderung der Helligkeit ist auch die Schärfe zu korrigieren. Eine Horizontalverschiebung des Elektronenstrahls läßt sich mit R 1 und eine Vertikalverschiebung mit R 2 durchführen. Den Eingangswahlschalter S 101 bringt man vor dem Anlegen der Meßspannung in die gewünschte Stellung (gedrückt "AC", nicht gedrückt "DC"). Die Meßspannung wird der Buchse Bu 1 zugeführt. Für Messungen an hochohmigen Schaltungspunkten kann das Meßkabel mit Tastteiler 10 : 1 angewendet werden. Die Meßstellen werden dann nur mit 10 MOhm und ca. 10 pF belastet.

Mit dem Kippstufenschalter S 3 wird der gewünschte Zeitmaßstab eingestellt. Mit dem Dehnungsregler R 5 läßt sich eine Zeitbasisspreizung bis zum Faktor 2,5 erreichen. Der Triggerpegel ist mit dem Regler R 6 einstellbar. In Linksanschlag wird der Schalter S 2 betätigt und auf "Auto" (automatischer Freilauf) umgeschaltet. In dieser Stellung wird auch ohne Eingangsspannung eine Zeitbasis geschrieben.

In Stellung X (Linksanschlag) des Kippstufenschalters S 3 wird der Kippgenerator abgeschaltet und die Steuerung des X-Verstärkers für eine Fremdspannung freigegeben. Der X-Eingang liegt auf Bu 2, und der Ablenkoeffizient beträgt ca. 0,5 V/Teil bei Linksanschlag des Dehnungsreglers R 5.

3.2. Hinweise

Bei Messungen, bei denen die maximal erreichbare Genauigkeit gefordert wird, empfiehlt es sich, das Gerät mit einer stabilisierten Netzspannung zu betreiben, um den Einflußfehler der Netzspannung auf den Ablenkoeffizienten (Punkt 2.1) auszuschalten.

4. Beschreibung

4.1. Wirkungsweise der Schaltung

Als Elektronenstrahlröhre findet die moderne 7 cm-Röhre B 7 S 2 Verwendung.

Die Y-Ablenkung erfolgt über einen symmetrischen gleichspannungsgekoppelten Gegentaktverstärker mit asymmetrischem Eingang und einem Übertragungsbereich von 0 ... 8 MHz bei - 3 dB. Der Ablenkkoeffizient beträgt 10 mV/Teil.

Vom Y-Eingang gelangt die Meßspannung wahlweise direkt oder über einen Koppelkondensator (C 101) auf einen frequenzkompensierten Spannungsteiler. Damit kann die Ablenkempfindlichkeit in den Stufen 0,01 - 0,02 - 0,05 - 0,1 - 0,2 - 0,5 - 1 - 2 - 5 V/Teil verändert werden. Darüber hinaus besitzt dieser Umschalter eine Stellung "0-Potential" (1). Die Meßspannung wird über die Eingangsstufe T 2001, die als Source-Folger gestaltet ist, der Basis von T 2002 zugeführt. Mit dem Einstellregler R 2009 erfolgt die Arbeitspunkteinstellung (8,5 V an der Basis von T 2003) des Y-Verstärkers. Mit R 2007 ist die Nachregelung der Balance möglich. Zur Kalibrierung dient der Einstellregler R 2013.

Eine Lageverschiebung in vertikaler Richtung kann mit dem Regler R 2 durch gegenläufige Arbeitspunktverschiebung zwischen den Emittern von T 2002 und T 2003 erreicht werden. Auf die Vorverstärkerstufe (T 2004, T 2005) folgt die Endstufe in Kaskodeschaltung (T 2006, T 2007/T 2008, T 2009). Zur Frequenzkompensation kommen 2 Drosseln in Reihenschaltung mit den Außenwiderständen und ein RC-Glied (C 2011, R 2034) zur Anwendung.

Die Triggerschaltung besteht aus einer Kollektorstufe (T 2010) und dem Stromtrigger (T 2011/T 2012). Das Signal gelangt vom Emitter der Y-Endstufe über C 2013, C 2014 und R 2042 auf die Basis der Kollektorstufe. Am Emitter dieser Stufe erfolgt über R 2044 die Ansteuerung des Stromtriggers. Durch Verändern des Arbeitspunktes des Stromtriggers mittels Regler R 6 (⊗) wird die Einstellung des Triggerpegels vorgenommen. R 2038 ist in diesem Fall über S 2 kurzgeschlossen. In Stellung "Auto" ist S 2 geöffnet, R 6 steht auf kleinstem Wert und der Arbeitspunkt ist mit R 2038 fest eingestellt. Die Triggerschaltung arbeitet mit einer Betriebsspannung von 2,3 V. Diese Spannung wird mit Hilfe der Dioden Gr 2015 ... Gr 2018 und des Transistors T 2025 stabilisiert. Am Ausgang des Stromtriggers steht ein Rechtecksignal zur Ansteuerung der Trigger-

automatik und des Kippgenerators zur Verfügung.

Der Kippgenerator besteht aus dem Steuermultivibrator (T 2015, T 2016) mit Impedanzwandler (T 2014), dem Entladetransistor (T 2017) und der Bootstrapstufe (T 2019, T 2020). Die am Mp 1 liegende Rechteckspannung wird durch den Kondensator C 2015 und die Basis-Emitter-Strecke von T 2014 differenziert und der Basis von T 2015 zugeführt. Die positiven Triggerimpulse bewirken ein Umkippen des Steuermultivibrators und T 2017 geht in den gesperrten Zustand über. Die Diode Gr 2008 bzw. Gr 2009 sperrt und die Aufladung des zeitbestimmenden Kondensators (C 2024//C 2025 bzw. C 2026) beginnt über den jeweiligen Ladewiderstand (R 9 ... R 18). Es entsteht ein fallender Sägezahnimpuls. Die Ladespannung wird mit R 2078 auf den erforderlichen Wert eingestellt.

Am Emitter von T 220 liegt der Bootstrapkondensator C 2029. Ist der zeitbestimmende Kondensator entladen, T 2019 und T 2020 leitend, kann sich C 2029 über Gr 210 aufladen. Bei beginnender Aufladung des zeitbestimmenden Kondensators sperrt Gr 2010 und C 2029 wirkt als Spannungsquelle zur Aufladung. Durch diese mitlaufende Ladespannung erfolgt eine Aufladung mit konstantem Strom. Am Emitter von T 2020 steht somit eine Sägezahnspannung (fallender Sägezahn) hoher Linearität zur Verfügung.

Ab einem mit R 2075 einstellbaren Wert der Sägezahnspannung wird Gr 2007 leitend, kippt den Steuermultivibrator in seine Ausgangslage zurück, T 2017 wird leitend und entlädt den zeitbestimmenden Kondensator. Ein erneutes Auslösen des Kippgenerators vor vollständiger Entladung des zeitbestimmenden Kondensators verhindert der Haltekondensator C 2021. Er wird über Gr 2007 schnell aufgeladen, kann sich aber nach beendetem Hinlauf und gesperrtem Gr 2007 nur langsam über R 2056 entladen. Bei langsamen Kippzeiten wird seine Kapazität durch Parallelschalten von C 2027 erhöht. Der Steuermultivibrator wird solange in seiner Ruhelage gehalten, bis sich der Haltekondensator wieder auf den ursprünglichen Wert entladen hat. Erst dann ist eine erneute Triggerung möglich.

Wenn kein Triggersignal anliegt, bewirkt der automatische Freilauf ein freies Schwingen des Kippteils. Das wird durch Umschalten des Arbeitspunktes des Steuermultivibrators mit dem Transistor T 2013 erreicht. Über C 2016 und R 2049 gelangt das Triggersignal an die Basis von T 2013 und bewirkt das Durchschalten des Transistors. In diesem Zustand läßt sich der Sägezahngenerator triggern. Liegt kein Triggersignal an der Basis von T 2013, ist dieser gesperrt.

Der Arbeitspunkt des Steuermultivibrators ist jetzt so positiv, daß der Sägezahngenerator selbst schwingt. Mit Hilfe von S 2 läßt sich diese Automatik abschalten.

Die Dunkeltaststufe sorgt für eine Verdunklung des Rücklaufs. Am Kollektor von T 2018 liegt ein aus dem Steuermultivibrator gewonnenes Rechtecksignal, daß über C 2033 zum Gitter 1 der Oszillografenröhre geführt wird. Gr 2005 dient der Klemmung des Dunkeltastimpulses.

Der X-Verstärker ist als einstufiger Gegentaktverstärker mit den Transistoren T 2021, T 2022 und T 2023 ausgeführt. Mit R 5 läßt sich die Verstärkung verändern. Dadurch ist eine Dehnung des Zeitmaßstabs (ca. 2,5 fach) möglich. T 2019 und T 2020 werden in Stellung X des Kippstufenschalters als X-Eingangsstufe verwendet. Die Empfindlichkeit beträgt ca. 0,5 V pro Teil.

Im Netzteil kommt ein Netztrafo M 65 zur Anwendung. Die erforderlichen Betriebsspannungen werden über vier Einweggleichrichterschaltungen erzeugt. Die Betriebsspannung für den Y-Verstärker und das Kippenteil sind mit dem Transistor T 2024 in Verbindung mit der Z-Diode Gr 2014 stabilisiert.

4.2. Mechanischer Aufbau

Bei der Konstruktion des Einstrahloszilloskopes EO 201 wurde ein völlig neuer Weg in der Kombination von Gerätekerne und Plattengehäuse des EGS beschritten. Der oben und unten umlaufende Al-Profilrahmen des Gehäuses gibt mit der vorderen und hinteren Montageplatte und der Halterung der Oszillografenröhre dem Gerät die Stabilität und Festigkeit. Dadurch senkt sich der mechanische Aufwand auf ein Minimum. An der vorderen Montageplatte sind alle Bedienelemente sowie der Abschwächer befestigt. Außerdem ragt durch die vordere Montageplatte die Abschirmung mit der Elektronenstrahlröhre. Die Montageplatte und der Planschirm der Elektronenstrahlröhre werden durch eine Placryl-Frontplatte abgedeckt. Zur blendfreien Beobachtung des Schirmbildes wird eine Blende auf die Frontplatte gesteckt. In diese kann zusätzlich die Filterscheibe eingelegt werden. Der Abschwächer ist eine geschirmte Baugruppe, die durch eine Leiterplatte, dem Tastenschalter für AC - DC - Umschaltung und dem Eingangsspannungswahlschalter gebildet wird.

Der Netzeingang, die Geräte-Sicherungshalter, die Netzspannungsumschaltung und der Netztrafo sind an der hinteren Montageplatte befestigt. Die gesamte Schaltung des EO 201 befindet sich auf einer

Leiterplatte, die waagrecht und schwenkbar angeordnet am Boden des Gerätes befestigt ist.

5. Service-Anleitung

5.1. Allgemeines

Im Folgenden wird auf Kriterien und Prüfungen hingewiesen, die für die einwandfreie Funktion und die schnelle Behebung evtl. auftretender Störungen von Wichtigkeit sein können.

Durch Lösen der entsprechenden Schrauben können das Abdeckblech mit Traggriff, das Bodenblech und die Rückwand abgenommen werden. Nach Lösen der drei Befestigungsschrauben am Alu-Grund-Rahmen kann die Leiterplatte herausgeschwenkt werden. Nach Abnehmen des Abdeckbleches ist der Abschwächer zugänglich. Alle Einstellregler sind durch die dafür vorgesehenen Bohrungen von der Unterseite der Leiterplatte her bedienbar.

Service-Hinweise:

Der EO 201 ist bei der Einstellung möglichst mit einer konstanten Netzspannung zu betreiben. Beim Totalausfall des EO 201 empfiehlt es sich, alle Spannungen lt. Schaltplan zu messen. Die Spannungswerte sind auf Minus (nicht Masse) bezogen. Sind hinter den Gleichrichtern Gr 1, Gr 2011, Gr 2012 und Gr 2013 die angegebenen Spannungswerte annähernd vorhanden, werden die Spannungen an den Kollektoren (Gehäuse) der X- und Y-Endstufentransistoren gemessen. Vorher sind die Regler R 1 (X-Lage) und R 2 (Y-Lage) in Mittelstellung zu bringen und der Kippstufenschalter S 3 in Stellung X. Ist eine starke Unsymmetrie vorhanden, ist der Fehler von den Vorstufen her beginnend durch Spannungsmessung einzukreisen.

5.2. Einstellung des Meßverstärkers

Mit dem Einstellregler R 2009 ist eine Spannung von 8,5 V am Mp 5 einzustellen. Der Regler "Y-Lage" (R 2) ist in Mittelstellung zu bringen. Durch Betätigen des Einstellreglers Balance (R 2007) wird die Strahllinie auf Schirmmitte gebracht.

Eine Nachstellung der Verstärkung kann mit R 2013 erfolgen.

Das Einschwingverhalten des Verstärkers ist mit einem Rechteck-Signal-Generator und einer Folgefrequenz von 100 kHz in Stellung 0,01 V/Teil des Eingangsspannungswahlschalters zu prüfen. Der

Trimmer C 2010 ist auf geringstes Überschwingen einzustellen.

5.3. Abgleich des Eingangsteilers

Benötigt wird ein Rechteckgenerator mit einer Folgefrequenz von 1000 Hz sowie ein Meßkabel mit Tastteiler 10 : 1. Der Generator soll einen Ausgangswiderstand $< 1 \text{ KOhm}$ besitzen. Der Abgleich erfolgt an Hand des Lageplanes. Zuerst schaltet man den Generator direkt an die Eingangsbuchse und gleicht in der unten angegebenen Reihenfolge auf exaktes Rechteck ab. Vorher kontrolliert man jedoch, ob in Stellung 0,01 V/T das Rechteck einwandfrei übertragen wird.

Abgleichfolge:

| Stell. | Anschließend wird das Meßkabel | Stell. |
|---------------|-----------------------------------|--------------|
| 0,02 = C 2001 | mit Tastteiler 10 : 1 vorgeschal- | 0,02 = C 108 |
| 0,05 = C 111 | tet und in Stellung 0,01 V/T der | 0,05 = C 110 |
| 0,1 = C 103 | im Tastkopf befindliche Trimmer | 0,1 = C 102 |
| 1 = C 106 | auf exaktes Rechteck eingestellt. | 1 = C 105 |

Danach wie folgt abgleichen:

In den übrigen Schaltstellungen ist kein Abgleich erforderlich.

5.4. Einstellung der Zeitablenkung

Der Kippstufenschalter S 3 ist in Stellung 1 ms/T, der Regler "Dehnung" (R 5) in Linksanschlag und der Regler "Triggerpegel" (R 6) in Mittelstellung zu bringen. In den Y-Eingang wird ein Sinus- oder Rechtecksignal mit der Frequenz 1 kHz eingespeist. Mit dem Einstellregler R 2054 wird die Einstellung des Arbeitspunktes des Steuermultivibrators wie folgt vorgenommen: Regler in Rechtsanschlag bringen, dann langsam nach links drehen. Die Mitte zwischen dem Einsatzzpunkt und dem Selbstschwingen des Steuermultivibrators ist die richtige Einstellung des Arbeitspunktes.

Die Zeitbasislänge wird mit dem Regler R 2075 (Amplitude-Sägezahn) auf eine Länge von 10 Teile (volles Raster) gebracht.

Mit dem Regler "Ladespannung" (R 2078) ist die Zeiteichung (eine Schwingung pro Teil) für die langsamen Kippbereiche vorzunehmen. Die Einstellung für die schnellen Kippzeiten geschieht mit dem Trimmer C 2025 im Bereich 10 $\mu\text{s/T}$. Die Frequenz des auf den Y-Eingang zu gebenden Signals soll dabei 100 kHz sein.

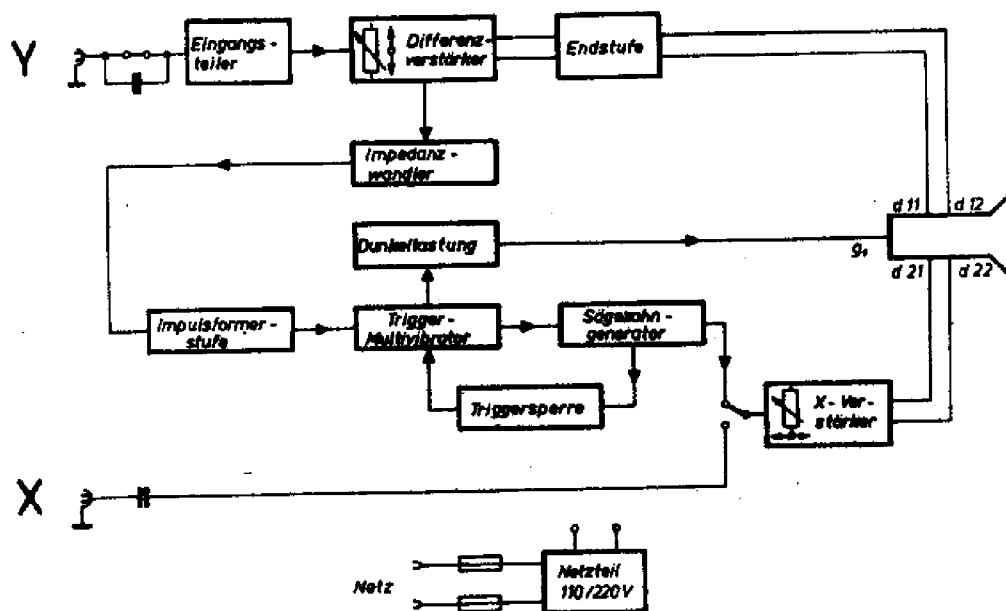
Die Einstellung des automatischen Freilaufs kann ebenfalls im Bereich (10 $\mu\text{s}/\text{T}$) und mit 100 kHz Eingangssignal erfolgen. Zu diesem Zweck wird der Schalter S 2 durch Linksdrehung des Reglers R 6 (Triggerpegel) betätigt und durch Drehen des Einstellreglers R 2038 wird ein stehendes Bild eingestellt. Die Amplitude des abgebildeten Signals soll dabei nicht größer als 6 mm = 1 Teil sein.

5.5. Einstellung der Helligkeit

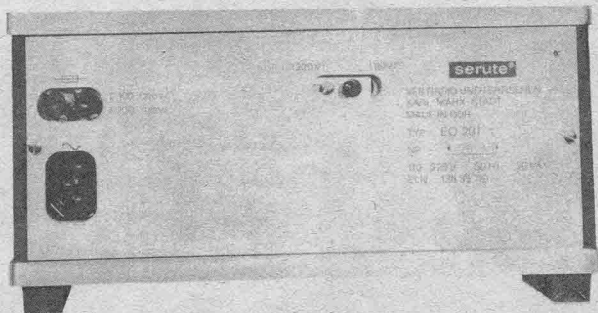
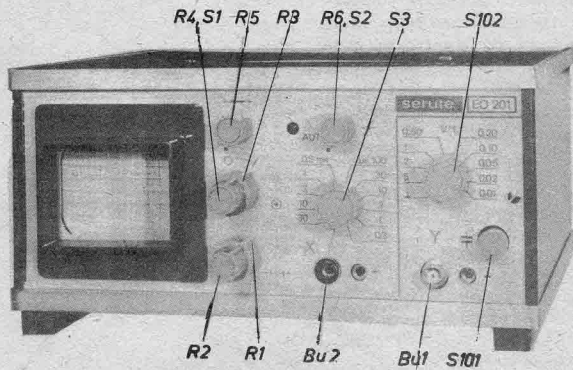
In die Katodenleitung der Oszillografenröhre ist ein Instrument einzuschalten und bei voll aufgedrehtem Helligkeitsregler wird mit R 2092 (Helligkeit grob) ein Strom von 100 μA eingestellt.

5.6. Astigmatismus-Einstellung

Der Kippstufenschalter S 3 ist in Stellung "X" und der Y-Teiler (S 102) in Stellung "1" zu bringen. Mit Hilfe des Reglers R 2098 (Astigmatismus) wird bei mittlerer Helligkeit der Leuchtpunkt auf möglichst kreisrunde Form gebracht.



Blockschaltbild EO 201



P r ü f p r o t o k o l l

Die vom Prüffeld und Gütekontrolle gemessenen Werte entsprechen den angeführten Technischen Daten oder sind besser, sofern nicht besondere Eintragungen vorgenommen wurden.

Geräte-Nr.: 750380

Datum: . . 13. Okt. 1975

.....**Wächter**.....
Gütekontrolle

serute

Ausgabe 1974

VEB RADIO UND FERNSEHEN KARL-MARX-STADT

901 KARL - MARX - STADT — POSTFACH 808
Fernruf 58111 — Fernschreiber 07/371

Export — Import
Volkseigener Außenhandelsbetrieb der DDR

Elektrotechnik

102 Berlin
Alexandringplatz 1 Haus der Elektro-Industrie
Telefon: 518 u. Hausruf Auskanal: 5'80
Fernschreiber: 11-2844
Telegrammschrift: Elektroexp

Geräte-Service im Ausland durch den
Zentralen Auslands-Service
Meßelektronik (ZAM)
1034 Berlin, Oderstraße 1

Abbildungen unverbindlich
Änderungen im Sinne des
technischen Fortschritts und der
Rationalisierung der Fertigung
behalten wir uns ohne
Ankündigung vor