

Please do not upload this copyright pdf document to any other website. Breach of copyright may result in a criminal conviction.

This pdf document was generated by me Colin Hinson from a Crown copyright document held at R.A.F. Henlow Signals Museum. It is presented here (for free) under the Open Government Licence (O.G.L.) and this pdf version of the document is my copyright (along with the Crown Copyright) in much the same way as a photograph would be.

The document should have been downloaded from my website <https://blunham.com/Radar>, or any mirror site named on that site. If you downloaded it from elsewhere, please let me know (particularly if you were charged for it). You can contact me via my Genuki email page: <https://www.genuki.org.uk/big/eng/YKS/various?recipient=colin>

You may not copy the file for onward transmission of the data nor attempt to make monetary gain by the use of these files. If you want someone else to have a copy of the file, point them at the website. (<https://blunham.com/Radar>). Please do not point them at the file itself as it may move or the site may be updated.

It should be noted that most of the pages are identifiable as having been processed by me.

I put a lot of time into producing these files which is why you are met with this page when you open the file.

In order to generate this file, I need to scan the pages, split the double pages and remove any edge marks such as punch holes, clean up the pages, set the relevant pages to be all the same size and alignment. I then run Omnipage (OCR) to generate the searchable text and then generate the pdf file.

Hopefully after all that, I end up with a presentable file. If you find missing pages, pages in the wrong order, anything else wrong with the file or simply want to make a comment, please drop me a line (see above).

It is my hope that you find the file of use to you personally – I know that I would have liked to have found some of these files years ago – they would have saved me a lot of time !

Colin Hinson

In the village of Blunham, Bedfordshire.

AIR PUBLICATION

116T-1201-1

**COLOUR TELEVISION WAVEFORM
MONITOR**

Philips type EL8602

GENERAL AND TECHNICAL INFORMATION

BY COMMAND OF THE DEFENCE COUNCIL

L. T. Dunnett

Ministry of Defence

FOR USE IN THE

NAVAL SERVICE

ROYAL AIR FORCE

(Prepared by the Ministry of Technology)

service

NOTE TO READERS

The subject matter of this publication may be affected by Defence Council Instructions, Servicing schedules (Volume 4 and 5), or "General Orders and Modifications" leaflets in this A.P., in the associated publications listed below, or even in some others. If possible, Amendment Lists are issued to correct this publication accordingly, but it is not always practicable to do so. When an Instruction, Servicing schedule, or leaflet contradicts any portion of this publication, the Instruction, Servicing schedule, or leaflet is to be taken as the overriding authority.

The inclusion of references to items of equipment does not constitute authority for demanding the items.

Each leaf, except the original issue of preliminaries, bears the date of issue and the number of the Amendment List with which it was issued. New or amended technical matter will be indicated by black triangles positioned in the text thus:- ◀ ----- ▶ to show the extent of amended text, and thus:- ▶ ◀ to show where text has been deleted. When a Part, Section, or Chapter is issued in a completely revised form, the triangles will not appear.

* * *

LIST OF ASSOCIATED PUBLICATIONS

	A.P.
Hercules C. Mk.1 Flight Simulator	101S-0103-1

PHILIPS *Service*

ELA - Prof. T.V.

Manual



ETV 116i

COLOUR WAVEFORM MONITOR

EL 8602

93 788 78.3-81

1/367

SERVICE INFORMATION										
------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

CONTENTS

- I. Technical data
- II. Installation
- III. Operation
- IV. Service instructions
- V. Circuit description
- VI. Service parts
- VII. Figures

INHALTSVERZEICHNIS

- I. Technische Daten
- II. Installation
- III. Bedienung
- IV. Service-Hinweise
- V. Schaltbildbeschreibung
- VI. Service-Ersatzteile
- VII. Abbildungsverzeichnis

TABLE DES MATIERES

- I. Caractéristiques techniques
- II. Installation
- III. Commande
- IV. Instructions de service
- V. Description du schéma
- VI. Composants service
- VII. Figures

I. TECHNICAL DATA

Mains voltage110-117-220-234 V ($\pm 10\%$)Mains frequency

50 - 60 Hz

Power

60 VA

Weight

20 kg

Height

134 mm

Width

480 mm (19" rack mounting)

Depth

520 mm

Input signals : S

complete sync. signal (CCIR)

5 V max.)

0,5 V min.) negative, across 75 Ω

loop-through filter for sync. incorporated

A : input for three colour signals

B : input for three colour signals

In colour cameras the three colour signals are applied to channel A before gamma correction; after gamma correction they are fed to channel B. These are VB signals of 1 V pos. across 75 Ω .

C : Video signal (VBS) of 1,4 V pos. across 75 Ω Square c. r. t.

D14-10GH

EHT

4 kV

Mask dimensions

80 x 100 mm with calibrated scale according to IEEE standard.

I. TECHNISCHE DATEN

Netzspannung110-117-220-234 V ($\pm 10\%$)Netzfrequenz

50 - 60 Hz

Leistung

60 VA

Gewicht

20 kg

Höhe

134 mm

Breite

480 mm (Einbau in 19"-Gestell)

Tiefe

520 mm

Eingangssignale : S

Synchronsignal (CCIR)

5 V max.)

0,5 V min.) negativ an 75 Ω

eingebautes Durchschleiffilter für Synchronsignal

A : Eingang für drei Farbsignale

B : Eingang für drei Farbsignale

In Farbfernsehkameras werden die drei Farbsignale vor der Gamma-Korrektur an Kanal A geführt; nach der Gammakorrektur an Kanal B.

Dies sind BA-Signale 1 V positiv an 75 Ω .C : Video-Signal (BAS) 1,4 V positiv an 75 Ω .Viereckige Elektronenstrahlröhre

D14-10GH

Hochspannung

4 kV

Abmessungen Maske

80 x 100 mm mit kalibrierter Skala gemäss IEEE-Norm.

. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Tension secteur

110-117-220-234 V ($\pm 10\%$)

Fréquence secteur

50 - 60 Hz

Puissance

60 VA

Poids

20 kg

Hauteur

134 mm

Largeur

480 mm (montage en rack 19")

Profondeur

520 mm

Signaux d'entrée : S

Signal de synchronisation complète (CCIR)

5 V au maximum)

0,5 V au minimum) négatif sur 75 Ω

Filtre de bouclage incorporé pour synchr.

A : Entrée pour trois signaux en couleur

B : Entrée pour trois signaux en couleur

Dans les caméras de couleur les trois signaux en couleur avant la correction du gamma, sont appliqués au canal A; après la correction du gamma au canal B. Ce sont des signaux VB de 1 V positif sur 75 Ω .

C : Signal vidéo (VBS) de 1,4 V positif sur 75 Ω .

Tube carré à faisceau électronique

D14-10GH

Haute tension

4 kV

Dimensions de la masque

80 x 100 mm avec échelle étalonnée conformément au standard IEEE.

Ambient temperature

-10 °C to 50 °C

Calibration

The sensitivity of the monitor can be calibrated with an internal calibration signal.

Band width

Dependent on the position of switch "RESPONSE"

1 MHz (± 0.5 dB; at 4 MHz - 20 dB)

5 MHz (± 0.5 dB)

The electrical earth is separated from the safety earth.

External controls

Brightness

Focussing

Scale illumination

Time base selector

Selector for input A, B, C and CAL

Selector for R+B G+B, R+G and R+G+B

Vertical shift

Horizontal shift

Internal controls

Beam rotator

Astigmatism

Beam centring

Spacing of gamma curves

Horizontal gain

Vertical gain

II. INSTALLATION

- . Unpack the apparatus
- . Check that the mains voltage adapter is adjusted in accordance with a local mains voltage
- . For mains voltages of 110 V and 117 V fuse VL1 should have a rating of 1 A; for 220 and 234 V this should be 0.5 A
Use delayed action fuses in those cases
- . Slide the WAVEFORM MONITOR into the rack via the telescopic guide rails
- . Insert the mains plug into the round 3-pin socket

For use in combination with colour cameras:

Before gamma correction apply the signals to A; after gamma correction apply the signals to B

Umgebungstemperatur

-10...50 °C

Kalibrierung

Die Empfindlichkeit des Monitors kann mit einem internen Kalibriersignal geeicht werden.

Bandbreite

Abhängig der Stellung des Schalters "RESPONSE"

1 MHz ($\pm \frac{1}{2}$ dB, bei 4 MHz - 20 dB)

5 MHz ($\pm \frac{1}{2}$ dB)

Masse und Erde sind voneinander getrennt.

Externe Bedienungsorgane

Helligkeit

Fokus

Skalenbeleuchtung

Wahlschalter für Zeitbasis

Wahlschalter für die Eingänge A, B, C und CAL

Wahlschalter für R+B, G+B, R+G und R+G+B

Vertikalverschiebung

Horizontalverschiebung

Interne Bedienungsorgane

Strahlführung

Astigmatismus

Strahlzentrierung

Abstand der Gammakurven

Verstärkung der Horizontal-Ablenkerverstärker

Verstärkung der Vertikal-Ablenkerverstärker

II. INSTALLATION

- . Gerät aus der Verpackung nehmen
- . Kontrollieren, ob die Netzspannung mit der Spannungsumschalter übereinstimmt
- . Für die Netzspannung von 110 und 117 V muss die Sicherung VL1 einen Wert von 1 A besitzen; für 220 und 234 V einen Wert von 0,5 A
In beiden Fällen eine träge Sicherung benutzen
- . Den Kontrolloszillator über die teleskopischen Führungsschienen in das Gestell schieben
- . Netzspannungsstecker in die runde dreipolige Steckdose stecken

Bei Gebrauch in Farbkameras:

Die Farbsignale vor der Gammakorrektur an "A", nach der Gammakorrektur an "B" führen

Température ambiante:

-10 °C jusqu'à 50 °C

Etalonnage

La sensibilité du moniteur peut être étalonnée au moyen d'un signal d'étalonnage interne.

Largeur de bande

Dépendant de la position du commutateur "RESPONSE"

1 MHz ($\pm \frac{1}{2}$ dB; à 4 MHz - 20 dB)

5 MHz ($\pm \frac{1}{2}$ dB)

La masse électrique est séparée de la masse de sécurité.

Organes de commande externes

Luminosité

Focalisation

Eclairage de l'échelle

Sélecteur de base de temps

Sélecteur pour les entrées

A, B, C et "CAL"

Sélecteur pour R+B, V+B, R+V et R+V+B

Décadrage vertical

Décadrage horizontal

Organes de commande internes

Rotateur du faisceau

Astigmatisme

Cadrage du faisceau

Distance des courbes du gamma

Amplification des amplificateurs X

Amplification des amplificateurs Y

II. INSTALLATION

- . Sortir l'appareil de la boîte
- . Contrôler si la tension secteur correspond à la tension indiquée sur l'adaptateur de tension secteur
- . Pour la tension secteur de 110 V et 117 V, la valeur du fusible VL1 doit s'élever à 1 A; pour 220 V et 234 V à 0,5 A.
Dans les deux cas, utiliser un fusible à action différée
- . Glisser l'oscilloscope de contrôle dans le rack par l'intermédiaire des rails de guidage télescopiques
- . Raccorder une fiche de tension secteur à la prise ronde de courant tripolaire

- . A complete video signal can be applied to C
- . A sync. signal should be applied to the "SYNC." input. The second socket may be terminated with 75Ω or the sync. signal can be looped-through to a second apparatus

III. OPERATION

Knobs

- . By means of knob INTENSITY the colour waveform monitor can be switched on and the light intensity of the waveform can be adjusted
- . Focussing is effected with knob FOCUS
- . By turning knob "SCALE ILLUMINATION" the engraved lines on the green screen will light up more or less
- . With "V-SHIFT" and "H-SHIFT", the "BLACK" of the waveform can be centred on the C line on the green screen

Push buttons

1. . If the button marked with three dots (red, green and blue) is depressed the red, green and blue waveforms will be displayed side by side.
 - . If the buttons marked with two colours are depressed, the corresponding waveforms are superimposed and will cover the whole screen width
 - . To obtain only the red waveform depress buttons red + blue and red + green simultaneously
 - . To obtain only the green waveform depress buttons red + green and green + blue simultaneously
 - . To obtain only the blue waveform, depress buttons red + blue and green + blue simultaneously
 - . If no button at all is depressed the three waveforms will be displayed superimposed

2. Vertical deflection (INPUT)

- . A and B refer to two sets of three input connectors, which can be used for the colour signals before gamma correction (A) or after gamma correction (B)
- . If button B is depressed and also button "INPUT-A" of the row of push buttons for horizontal deflection, the waveforms will be displayed as slightly curved oblique lines, thus indicating the gamma values of the signals

- . Ein komplettes FBAS-Signal kann an "C" geführt werden
- . Ein Synchronsignal wird dem Eingang "SYNC" zugeführt. Die zweite Steckdose kann mit 75Ω abgeschlossen, oder das Synchronsignal kann nach einem anderen Gerät durchgeschleift werden

III. BEDIENUNG

Knöpfe

- . Mit Knopf "INTENSITY" den Kontrolloszillator einschalten und die Lichtstärke der Welle einstellen
- . Wellenformen mit Knopf "FOCUS" fokussieren
- . Beim Drehen des Knopfes "SCALE ILLUMINATION" leuchten die eingepprägten Linien am grünen Schirm mehr oder weniger auf
- . Mit "V-SHIFT" und "H-SHIFT" wird das Schwarz der Welle auf der Nulllinie des grünen Schirmes zentriert

Drucktasten

1. . Bei Betätigung der mit den drei Punkten rot, grün und blau markierten Taste erscheinen die drei Wellen rot, grün und blau nebeneinander auf dem Schirm
 - . Bei Betätigung der mit zwei Farben markierten Taste werden die betreffenden Wellen überlagert und über die ganze Schirmbreite ausgebreitet
 - . Zum Erhalt der roten Welle sind die Tasten rot + blau und rot + grün gleichzeitig zu drücken
 - . Zum Erhalt der grünen Welle sind die Tasten rot + grün und grün + blau gleichzeitig zu drücken
 - . Zum Erhalt der blauen Welle sind die Tasten rot + blau und grün + blau gleichzeitig zu drücken
 - . Wird gar keine Taste gedrückt, erscheinen die drei Wellen überlagert auf dem Schirm

2. Vertikalablenkung (INPUT)

- . A und B beziehen sich auf zwei Sätze von drei Eingangsverbindern, die für die Farbsignale vor Gammakorrektur (A) oder nach Gammakorrektur (B) benutzt werden können
- . Bei Betätigung von Taste B und auch von Taste "INPUT-A" der Tastatur für Horizontalablenkung erscheinen die Wellen als schräge, leicht geneigte Linien, die auf diese Weise die Gammawerte der Signale andeuten

Dans le cas d'utilisation dans les caméras en couleur

Appliquer les signaux en couleur avant la correction du gamma à "A": les signaux en couleur après la correction du gamma à "B"

- . Un signal vidéo complet peut être appliqué à "C"
- . Un signal de synchronisation est appliqué à l'entrée "SYNC". La seconde prise de courant peut être terminée de 75 Ω . Le signal de synchronisation peut être bouclé vers un autre appareil

III. COMMANDE

Boutons

- . Le bouton "INTENSITY" permet de mettre en service l'oscilloscope de contrôle et de régler l'intensité lumineuse de la forme d'onde
- . La forme d'onde peut être focalisée au moyen du bouton "FOCUS"
- . En tournant le bouton "SCALE ILLUMINATION" les lignes gravées sur l'écran vert s'allumeront plus ou moins
- "V-SHIFT" et "H-SHIFT" permettent de cadrer le "BLACK" de forme d'onde sur la ligne 0 de l'écran vert.

Boutons poussoirs

1. . Lorsque le bouton marqué par les trois points rouge, vert et bleu est enfoncé, les trois formes d'ondes rouge, verte et bleue apparaissent l'une après l'autre sur l'écran
 - . Lorsque le bouton marqué par deux couleurs est enfoncé, les formes d'onde correspondantes sont superposées et étendues sur toute la largeur de l'écran
 - . Pour n'obtenir que la forme d'onde rouge, enfoncer les boutons rouge + bleu et rouge + vert à la fois
 - . Pour n'obtenir que la forme d'onde verte, enfoncer simultanément les boutons rouge + vert et vert + bleu
 - . Pour n'obtenir que la forme d'onde bleue, enfoncer en même temps les boutons rouge + bleu et vert + bleu
 - . Si aucun des boutons n'est enfoncé, les trois formes d'onde apparaissent superposées sur l'écran

- . By depressing button C only one signal connected to input C will be displayed over the whole screen width
 - . By means of button "CAL" a calibration waveform of exactly $1 V_{p-p}$ will be displayed. The output waveforms of the three vertical amplifiers can be compared with this calibration waveform.
- If required, the gain of these amplifiers can be readjusted with the three potentiometers on the switching panel of the vertical amplifiers

3. Horizontal deflection

- . When depressing button "LINE" waveforms of horizontal frequency will be displayed
- . By depressing button "FIELD" waveforms of vertical frequency will be displayed
- . With button "INP. -A" the video signals are fed to input connectors A and applied to the horizontal amplifiers. These signals then serve for horizontal deflection (gamma control, see vertical deflection)

4. Frequency response

- 5 MHz This is necessary for very accurate measurements
- 1 MHz The reduced bandwidth is more convenient for overall checks of levels and gamma values

- . Bei Betätigung der Taste C wird nur ein einziges an Eingang D geführtes Signal auf der ganzen Schirmbreite dargestellt
- . Taste "CAL" liefert eine kalibrierte Welle von genau $1 V_{ss}$. Die Ausgangswellenform der drei Vertikal-Ablenkverstärker kann mit dieser kalibrierten Spannung verglichen werden. Bei Abweichungen kann der Verstärkungsgrad dieser Verstärker mit den drei Potentiometern auf dem Bedienungsfeld der Vertikal-Ablenkverstärker neu eingestellt werden

3. Horizontalablenkung

- . Mit Taste "LINE" werden die Wellen in Horizontal-Frequenz wiedergegeben
- . Mit Taste "FIELD" werden die Wellen in Vertikal-Frequenz wiedergegeben
- . Mit Taste "INP. -A" werden die Videosignale aus den Eingangsverbindern A an die Horizontal-Ablenkverstärker geführt und dienen so für Horizontalablenkung (Gamma-Kontrolle, siehe Vertikalablenkung)

4. Frequenzgang

- 5 MHz Dies ist für sehr genaue Messungen notwendig
- 1 MHz Diese schmalere Bandbreite eignet sich mehr für Gesamtkontrollen von Pegeln und Gammawerten

2. Déviatiun verticale (INPUT)

- . A et B se réfèrent aux deux jeux de trois connecteurs d'entrée qui peuvent être utilisés pour les signaux en couleur avant la correction du gamma (A) ou après la correction du gamma (B)
- . Lorsque le bouton B est enfoncé ainsi que le bouton "INPUT-A" des boutons poussoirs pour la déviation horizontale, les formes d'onde apparaîtront comme lignes obliques légèrement en pente ainsi indiquant les valeurs du gamma des signaux
- . En enfonçant le bouton C, un seul signal connecté à l'entrée C sera indiqué sur toute la largeur de l'écran
- . Le bouton "CAL." montre une forme d'onde d'étalonnage de $1 V_{c-c}$ précis. La forme d'onde de sortie des trois amplificateurs Y peut être comparée à cette tension d'étalonnage. Si le gain de ces amplificateurs n'est pas correct, il peut être réajusté au moyen des trois potentiomètres sur le panneau de commutation des amplificateurs Y

3. Déviatiun horizontale

- . Au moyen du bouton "LINE" les formes d'onde seront représentées en fréquence horizontale
- . Au moyen du bouton "FIELD" les formes d'onde seront représentées en fréquence verticale
- . Au moyen du bouton "INPUT-A" les signaux vidéo appliqués aux connecteurs d'entrée A sont appliqués aux amplificateurs X et servent ainsi pour la déviation horizontale (commande du gamma, voir la déviation verticale)

4. Courbe de fréquence

- 5 MHz Nécessaire à des mesures très précises
- 1 MHz La largeur de bande totale sera plus convenable pour les contrôles entiers de niveaux et de valeurs du gamma

IV. SERVICE INSTRUCTIONS

A. Emitter followers, Fig. 1-"2"

Measurements on the emitter followers can be effected by hingeing out the rearmost chassis (supply panels) "8" and "9".

B. Front panel

The front panel with switches and potentiometers can be hinged forward completely, after loosening the two screws ("1", Fig. 1). The switches and potentiometers are then simply accessible.

C. Replacing the c. r. t.

- . Remove the cover at the rear of the waveform monitor, Fig. 1-"11"
- . Remove the tube holder from the tube socket
- . Loosen the three screws by means of which the plate is clamped against the tube socket of the c. r. t., a few turns
- . Loosen two screws "1" and hinge the front panel forward; remove the foam rubber plate "12" above the c. r. t.
- . Detach the two plugs of the deflection cables near the output amplifier
- . Pull loose the green cable between the two deflection cables on the c. r. t.
- . Unscrew the screen cover Fig. 2-"14" on the control amplifier and remove the control amplifier; E.H.T. connection "15" on the c. r. t. can now be disconnected
- . Slide the c. r. t. carefully out of the mu-metal cylinder in the forward direction. Ensure that the deflection cables and the protective ring round the neck of the c. r. t. do not get caught behind the rotation coil inside the mu-metal jacket
- . The protective ring with the deflection cables round the connections of the c. r. t. can now be removed and fitted around the new tube in the same way
- . The best way to slide the new c. r. t. into the jacket is to insert a wire through the hole for the deflection cables in the jacket and pull it forward. The piece of wire protruding from the front of the jacket is tied around the deflection cables

IV. SERVICE-HINWEISE

A. Emitterfolger, Abb. 1-"2"

Messungen an den Emitterfolgern können durch Herausschwenken des hinteren Chassis (Stromversorgungsfelder) "8" und "9" ausgeführt werden.

B. Frontplatte

Durch Lösen der zwei Schrauben ("1", Abb. 1) kann die Frontplatte mit Schaltern und Potentiometern nach vorne herausgeklappt werden. Schalter und Potentiometer sind dann leicht zugänglich.

C. Ersatz der Elektronenstrahlröhre

- . Kappe an Rückseite des Kontrolloszillografen entfernen. Abb. 1-"11"
- . Röhrenfassung vom Sockel entfernen
- . Drei Schrauben, die die Platte an den Röhrensockel der Elektronenstrahlröhre klemmt, einige Umdrehungen lockern
- . Beide Schrauben "1" lösen und Frontplatte nach vorne herausklappen; Schaumgummiplatte "12" über der Elektronenstrahlröhre entfernen
- . Beide Stecker der Ablenkkabel bei den Endverstärkern losnehmen
- . Grünen Draht zwischen den beiden Ablenkkabeln von der Elektronenstrahlröhre ziehen
- . Schutzplatte Abb. 2-"14" am Einstellverstärker abschrauben und den Einstellverstärker entfernen; danach kann der HS-Anschluss "15" an der Elektronenstrahlröhre losgenommen werden
- . Elektronenstrahlröhre vorsichtig nach vorne hin aus der Mumetallhülse schieben. Dabei ist zu sorgen, dass die Ablenkkabel und der Schutzring um den Hals der Elektronenstrahlröhre sich nicht hinter die Drehspule innerhalb der Mumetallhülse haken
- . Danach kann der Schutzring mit den Ablenkkabeln um die Anschlüsse der Elektronenstrahlröhre entfernt werden und auf die gleiche Weise auf die neue Röhre montiert werden
- . Um die neue Elektronenstrahlröhre wieder in die Hülse zu schieben, kann man am besten einen Draht durch das Loch für die Ablenkkabel in der Hülse nach vorne ziehen. Das Ende an der Vorderseite bindet man dann um die Ablenkkabel.

V. INSTRUCTIONS DE SERVICE

A. Transistors à collecteur commun, fig. 1-"2"

Les mesures aux transistors à collecteur commun peuvent être effectuées en pivotant vers l'extérieur les châssis arrières (panneaux d'alimentation) "8" et "9".

B. Panneau avant

Le panneau avant avec les commutateurs et les potentiomètres peuvent être pivotés en avant en desserrant les 2 vis ("1", fig. 1). Les commutateurs et les potentiomètres sont alors aisément accessibles.

C. Remplacement du tube à faisceau électronique

- . Retirer le capot à l'arrière de l'oscilloscope de contrôle, figure 1-"11"
- . Retirer le support de tube du culot
- . Desserrer de quelques tours les trois vis qui serrent la plaque contre le socle du tube à faisceau électronique
- . Desserrer les deux vis "1" et pivoter le panneau avant en avant; retirer la plaque en mousse de latex "12" prévue au-dessus du tube à faisceau électronique
- . Détacher les deux fiches des câbles de déviation près des amplificateurs de sortie
- . Retirer le petit câble vert inséré entre les deux câbles de déviation sur le tube à faisceau électronique
- . Dévisser le panneau protecteur, figure 2-"14" sur l'amplificateur de réglage et retirer l'amplificateur de réglage; après cela la connexion haute tension "15" sur le tube à faisceau électronique peut être défaire
- . Glisser avec précaution le tube à faisceau électronique en avant hors du manchon en mu-métal. Dans ce cas, veiller à ce que les câbles de déviation et l'anneau protecteur autour du culot du tube à faisceau électronique ne se crochent pas à la bobine de rotation à l'intérieur du manchon en mu-métal
- . Ensuite l'anneau protecteur avec les câbles de déviation autour des connexions du tube à faisceau électronique peut être retiré et, de la même façon, il peut être monté sur le nouveau tube.

By pulling the wire back and simultaneously sliding the tube into the jacket the deflection cables can be simply pulled out through the hole

- Mounting of the c. r. t. is effected in the reverse order

Note:

The height of the cathode-ray tube can be adjusted by means of the adjustable corner pieces "16", Fig. 1. Make sure that the tube is properly secured by tightening the three screws in the plate around the two sockets.

D. Horizontal switching amplifier, Fig. 1-"3"

- Amplitude controls R8-R15 and R22 are adjusted so that at an input voltage of 1 V per amplifier the length of each oscillogram in the horizontal direction is 5 cm (this does not apply to colour cameras EL 8521-EL 8526, starting from the F series. Here the signals to be equalised in the camera)
- The spacing between the gamma curves can be adjusted with potentiometer R53

Note

Normally the red curve is on the left; it is possible, however, to shift the curves so that the blue curve will be on the left.

- The horizontal shift should be adjusted so that the waveform for channel C is in the centre. Then R56 should be adjusted so that the "green gamma curve" starts at 2 cm from the left-hand screen edge
The value of R56 is approx. 6,8 k Ω
- By means of resistors R60 and R61 the distance between the oscillogram can be adjusted.
Resistors R60 and R61 have the same value and are usually 15 or 18 k Ω

E. Vertical switching amplifier, Fig. 1-"4"

After the gain per amplifier has been equalised with R12-R27 and R47 (see chapter 3) the black levels of the three amplifiers are made equal by selection of resistors R52-R53 and R54. The values of these resistors may vary from 330 k Ω to 1 M Ω .

Durch gleichzeitiges Zurückziehen des Drahtes und Hineinschieben der Röhre in die Hülse, können die Ablenkkel leicht das Loch herausgezogen werden

- Montage der Elektronenstrahlröhre geschieht in umgekehrter Reihenfolge

Bemerkung:

Die Höhe der Elektronenstrahlröhre kann mit den Einstellwinkeln "16", Abb. 1 eingestellt werden. Es ist dafür zu sorgen, dass die Röhre durch Anziehen der drei Schrauben in der die Röhrenfassung umgebenden Platte festgesetzt wird.

D. Horizontal-Schaltverstärker, Abb. 1-"3"

- Die Amplitudensteller R8-R15 und R22 werden so eingestellt, dass bei 1-V-Eingangsspannung je Verstärker die Länge in horizontaler Richtung jeden Oszillogramms 5 cm beträgt (in den Farbkameras EL 8521-EL 8526 gilt obenstehendes ab F-Serie nicht)
Hier sind die Signale in der Kamera anzugleichen.
- Mit Potentiometer R53 wird der Abstand zwischen den Gammakurven eingestellt

Bemerkung

Normal steht rot links; es ist jedoch möglich, dass die Kurven durcheinander drehen, so dass blau links zu stehen kommt.

- Horizontalverschiebung wird so eingestellt, dass die Welle für Kanal C in der Mitte steht. Dann wird R56 so abgeglichen, dass die "grüne" Gammakurve auf 2 cm Abstand vom linken Rand des Schirmes anfängt. Der Wert von R56 ist etwa 6,8 k Ω
- Mit den Widerständen R60 und R61 können die gegenseitigen Abstände der Oszillogramme eingestellt werden. Die Widerstände R60 und R61 sind gleichwertig und betragen meistens 15 oder 18 k Ω .

E. Vertikal-Schaltverstärker, Abb. 1-"4"

Nachdem der Verstärkungsgrad je Verstärker mit R12-R27 und R47 angeglichen ist (siehe Abschnitt 3), wird der Schwarzwert der drei Verstärker auf gleiche Höhe gebracht, indem die Widerstände R52-R53 und R54 ausgewählt werden. Die Widerstandswerte können von 330 k Ω bis 1 M Ω variieren.

- . Pour glisser le nouveau tube à faisceau électronique dans le manchon, le mieux sera d'avancer d'abord un petit fil à travers le trou dans le manchon pour les câbles de déviation. L'extrémité à l'avant est alors reliée autour des câbles de déviation. En retirant simultanément le petit fil et en glissant le tube dans le manchon, il sera simple d'extraire les câbles à travers le trou
- . Le montage du tube à faisceau électronique s'effectue dans l'ordre inverse

Observation

La hauteur du tube à faisceau électronique peut être réglée au moyen des cornières réglables "16", figure 1. Veiller à ce que le tube soit bien fixé en serrant les trois vis dans la plaque autour du socle.

D. Amplificateur de commutation horizontale, figure 1-"3"

- . Les commandes d'amplitude R8-R15 et R22 sont réglées de telle façon qu'à une tension d'entrée de 1 V la longueur dans le sens horizontal de chaque oscillogramme soit de 5 cm par amplificateur. (Ce que nous avons dit ci-dessus ne s'applique pas pour les caméras de couleur EL 8521-EL 8526, depuis la série F) Ici les signaux dans la caméra doivent être rendus égaux
- . Le potentiomètre R53 permet de régler la distance entre les courbes du gamma

Observation

Normalement rouge est à gauche, il est possible de mélanger les courbes, de sorte que bleu vient à gauche.

- . Le décadage horizontal est réglé de telle façon que la forme d'onde pour le canal C se trouve au centre. Ensuite R56 est réglé de telle façon que la "courbe du gamma vert" apparait à une distance de 2 cm du bord gauche

La valeur de R56 est d'environ 6,8 k Ω

- . Les résistances R60 et R61 permettent de régler les distances mutuelles des oscillogrammes. Les résistances R60 et R61 ont des valeurs identiques et, le plus souvent, elles s'élèvent à 15 k Ω ou à 18 k Ω

F. Output amplifier, Fig. 1-"5"

- . R10 has been selected so that the overall width of the waveform on the c. r. t. is 9 cm
- . R40 has been selected so that the overall height of the waveform of a 1-V VB signal on the c. r. t. is 5 cm.

The three potentiometers R12, R27 and R47 on the vertical switching amplifier panel should then be in the centre position

- . By means of tuned circuits L2 and L3 and capacitors C16 and C18 the bandwidth of the amplifier has been adjusted to 5 MHz (± 0.5 dB)
- . The tuned circuit with L1 is a wave trap for the subcarrier.

The circuit is therefore tuned to 5 MHz

G. Sawtooth generator, Fig. 1-"6"

- . For adjusting R54 and R55 oscillograms are taken on points 24 and 11.

The resistor (R54 or R55) on which the lowest sawtooth voltage is measured should be zero Ω . After this adjust R54 or R55 so that the two sawtooth voltages have the same amplitude. Resistor R56 should be selected so that the calibration voltage on point 29 of the emitter follower panel is 1 V_{p-p}

H. Pulse panel, Fig. 1-"7"

The clamping pulse may be slightly delayed with respect to the control pulse by means of C6.

(For channels A and B the control pulse consists of the leading edge of the sync. pulse, whereas for channel C the trailing edge of the sync. edge is employed).

I. Supply panel for +12 V and -12 V, Fig. 1-"8"

The output voltage has been adjusted to +12 V with R4 and to -12 V with R12.

The value of R4 and R12 is usually 3.3 or 3.9 k Ω .

J. Supply panel for +125 V and +40 V, Fig. 1-"9"

The output voltage has been adjusted to +125 V with R9.

The average value of R9 is 33 k Ω .

F. Endverstärker, Abb. 1-"5"

- . R10 ist so gewählt, dass die Gesamtbreite der Welle auf der Elektronenstrahlröhre 9 cm beträgt

- . R40 ist so gewählt, dass die Gesamthöhe der Welle eines BA-Signals von 1 V auf der Elektronenstrahlröhre 5 cm beträgt. Dabei müssen die drei Potentiometer R12-R27 und R47 auf dem Bedienungsfeld der Vertikal-Schaltverstärker in der Mittelstellung stehen

- . Mit den Kreisen L2 und L3 und den Kondensatoren C16 und C18 ist die Bandbreite des Verstärkers auf 5 MHz ($\pm 0,5$ dB) eingestellt
- . Der Kreis mit L1 bildet ein Sperrfilter für den Hilfsträger. Der Kreis ist mithin auf 5 MHz eingestellt

G. Sägezahngenerator, Abb. 1-"6"

- . Zum Abgleich von R54 und R55 werden die Oscillogramme an den Kontakten 24 und 11 gemessen. Wo die kleinste Sägezahnspannung gemessen wird, soll der Abgleichwiderstand R54 oder R55 gleich Null Ω sein. Danach R54 oder R55 so abgleichen, dass die zwei Sägezahnspannungen gleiche Amplituden haben. Widerstand R56 wird so gewählt, dass die Kalibrierspannung an Kontakt 29 des Emitterfolgerfeldes 1 V_{ss} beträgt.

H. Impulsfeld, Abb. 1-"7"

Mit C6 kann der Klemmpuls in bezug auf den Steuerimpuls mehr oder weniger verzögert werden. (Für die Kanäle A und B ist der Steuerimpuls die Vorderflanke des Synchronimpulses; für Kanal C die Hinterflanke des Synchronimpulses).

I. Stromversorgungsfeld für +12 V und -12 V, Abb. 1-"8"

Mit R4 ist die Ausgangsspannung auf +12 V eingestellt, mit R12 auf -12 V. Die Werte von R4 und R12 betragen gewöhnlich 3,3 oder 3,9 k Ω .

J. Stromversorgungsfeld für +125 V und +40 V, Abb. 1-"9"

Mit R9 ist die Ausgangsspannung auf +125 V eingestellt. Der Wert von R9 beträgt gewöhnlich 33 k Ω

E. Amplificateur de commutation verticale, figure 1-"4"

Après avoir rendu égale l'amplification par amplificateur au moyen de R12-R27 et R47 (voir le chapitre 3) le niveau du noir des trois amplificateurs est amené à la même hauteur en choisissant les résistances R52-R53 et R54. Les valeurs des résistances peuvent varier de 330 k Ω jusqu'à 1 M Ω .

F. Amplificateur de sortie, figure 1-"5"

- . R10 a été choisie de telle façon que la largeur totale de la forme d'onde sur le tube à faisceau électronique soit de 9 cm
- . R40 a été choisie de telle façon que la hauteur totale de la forme d'onde d'un signal VB sur le tube à faisceau électronique soit de 5 cm. Alors, les potentiomètres R12-R27 et R47 sur le panneau d'amplificateur de commutation verticale doivent se trouver au centre
- . Les circuits L2 et L3 et les condensateurs C16 et C18 assurent que la largeur de bande de l'amplificateur est à 5 MHz (\pm 0,5 dB)
- . Le circuit avec L1 est un filtre de blocage pour l'onde porteuse intermédiaire. Le circuit est donc réglé sur 5 MHz

G. Générateur de dent de scie, figure 1-"6"

- . Pour le réglage de R54 et R55 les oscillogrammes sont mesurés aux points 24 et 11. A l'endroit où la plus petite tension en dents de scie est mesurée, la résistance de réglage R54 ou R55 doit être de 0 Ω . Régler ensuite au moyen de R54 ou R55 de telle façon que les deux tensions en dents de scie aient une amplitude égale. La résistance R56 est choisie de telle façon que la tension d'étalonnage s'élève à 1 V_{c-c} au point 29 du panneau de transistors à collecteur commun.

H. Panneau d'impulsions, figure 1-"7"

C6 permet de retarder plus ou moins l'impulsion de serrage par rapport à l'impulsion de commande. (Pour les canaux A et B l'impulsion de commande est le palier avant de l'impulsion de synchronisation, pour le canal C le palier arrière de l'impulsion de synchronisation).

K. Control amplifier, Fig. 1-"10"

Resistor R5 has been adjusted so that the negative voltage is -1.3 kV.

The average value of R5 is 1 M Ω .

R6 serves to minimise barrel or pin-cushion distortion. The control amplifier panel is readily accessible after loosening screws "13" and removing plexiglass plate "14".

L. EHT Unit, Fig. 2-"17"

To gain access to the EHT unit loosen screws "19" and remove cover "18".

To remove the unit detach EHT connection "15". Ensure that EHT lead "20" is not damaged when mounting the cover.

K. Einstellverstärker, Abb. 1-"10"

Der Widerstand R5 ist so abgeglichen, dass die negative Spannung -1,3 kV beträgt. Der Wert von R5 beträgt gewöhnlich 1 M Ω . Mit R6 werden etwaige Tonnen- oder Kissenverzeichnungen auf Minimalwert reduziert. Das Einstellverstärkerfeld ist durch Lösen der Schrauben "13" und Entfernung der Plexiglas-Platte "14" leicht zugänglich.

L. Hochspannungs-Einheit, Abb. 2-"17"

Die HS-Einheit ist zugänglich, wenn man die Schrauben "19" löst und die Kappe "18" entfernt. Zum Entfernen der Einheit ist der HS-Anschluss "15" zu lösen. Es ist dafür zu sorgen, dass bei Montage der Kappe die HS-Leitung "20" nicht beschädigt wird.

V. CIRCUIT DESCRIPTION

A. Input emitter followers

The following input signals are applied to emitter followers TS1 and TS8:

- . Red, green, blue from input A
- . Red, green, blue from input B
- . Complete video signal C
- . Calibration signal, coming from point 31 of the sawtooth generator panel

A loop-through filter for the complete sync signal is also located on the emitter follower panel.

V. SCHALTBILDBESCHREIBUNG

A. Eingangsemitterfolger

Den Emitterfolgern TS1 und TS8 werden folgende Eingangssignale zugeführt:

- . Rot, grün, blau aus Eingang A
- . Rot, grün, blau aus Eingang B
- . Videosignal C
- . Kalibriersignal aus Kontakt 31 des Sägezahn-generatorfeldes

Am Emitterfolgerfeld befindet sich gleichfalls ein Durchschleiffilter für das komplette Synchrosignal.

.. Panneau d'alimentation pour +12 V et -12 V,
figure 1-"8"

Au moyen de R4 la tension de sortie a été réglée sur +12 V, au moyen de R12 sur -12 V. Les valeurs de R4 et de R12 sont ordinairement de 3,3 k Ω ou de 3,9 k Ω .

J. Panneau d'alimentation pour +125 V et +40 V,
figure 1-"9"

Au moyen de R9 la tension de sortie a été réglée sur +125 V. Ordinairement la valeur de R9 est de 33 k Ω .

K. Amplificateur de réglage, figure 1-"10"

La résistance R5 a été réglée de telle façon que la tension négative soit de -1,3 kV. Ordinairement les valeurs de R5 est de 1 M Ω . Au moyen de R6 la distorsion éventuelle en coussinet et en barillet est réduite au minimum. Le panneau d'amplificateur de réglage est simplement accessible en desserrant les vis "13" et en retirant la plaque en verre plexi "14".

L. Bloc HT, figure 1-"17"

Le bloc HT est accessible en desserrant les vis "19" et en retirant le capot "18". Pour retirer le bloc défaire la connexion HT "15". Lors du montage du capot veiller à ce que la connexion HT "20" ne soit pas endommagée.

V. DESCRIPTION DU SCHEMA

A. Entrée des transistors à collecteur commun

Les signaux d'entrée suivants sont appliqués aux transistors à collecteur commun TS1 et TS8:

- . Rouge, vert, bleu de l'entrée A
- . Rouge, vert, bleu de l'entrée B
- . Signal vidéo complet C
- . Signal d'étalonnage provenant du point 31 du panneau de générateur en dents de scie

Le panneau de transistors à collecteur commun comprend également un filtre de bouclage pour le signal de synchronisation complète.

B. Horizontal switching amplifier

1. Channel A (gamma curves)

The red, green and blue signals (input A) are applied to three identical amplifiers via connection points 1, 2 and 3.

Here only the blue amplifier (connection point 3) will be dealt with. The signal is amplified in TS12 and applied to the base of TS11. The amplification can be varied with R22.

TS11 is an emitter follower.

From the emitter the signal is applied to the base of TS13. On this point the signal is clamped. Via point 4 positive clamping pulses (CT) are fed to the base of TS14. As a result TS14 is driven into heavy conduction so that the voltage on the collector becomes almost equal to the voltage on the emitter. The emitter voltage is the clamping level.

The clamping level of each amplifier is determined by the three output voltages of differential amplifier TS22-TS23. The voltage on junction R51-R52 (clamping level for the "green" amplifier) is constant.

Dependent on the setting of potentiometer R53 the voltage on the collector of TS22 will decrease and the voltage on the collector of TS23 will increase or the other way round.

Zener diode GR6 kept the voltage variations within certain limits.

Turning potentiometer R53 will result in a horizontal shift of the "red" and "blue" gamma curves. The clamped signal is subsequently amplified by TS13. Negative gate pulses (SB) block TS15 during the time that the "blue" signal is displayed.

As a result of this the collector of TS13 is no longer short-circuited so that GR3 becomes conductive. Via GR3 the blue signal is now applied to output emitter follower TS24. (During the two subsequent line times TS15 is in heavy conduction so that GR3 is blocked. The red and green signals are then displayed).

2. Horizontal deflection with line or frame frequency

Dependent on the position of selector switch "LINE" or "FIELD" a sawtooth voltage of line or frame frequency is applied to the base of TS17.

B. Horizontal-Schaltverstärker

1. Kanal A (Gamma-Kurven)

Die drei Farbsignale rot, grün und blau (Eingang A) werden über die Anschlüsse 1, 2 und 3 an die drei identischen Verstärker geführt. Es wird jetzt nur der blaue Verstärker, Anschluss 3 besprochen. In TS12 wird das Signal verstärkt und an die Basis von TS11 geführt. Mit R22 wird die Verstärkung eingestellt. TS11 ist ein Emitterfolger; aus dem Emitter gelangt das Signal an die Basis von TS13. An diesem Punkt wird das Signal geklemmt. Über Kontakt 4 werden positive Klemmpulse (CT) der Basis von TS14 zugeführt. TS14 wird dadurch voll angesteuert, wodurch die Spannung am Kollektor sich nahezu der Spannung am Emitter angleicht. Die Emitterspannung ist der Wert, auf dem geklemmt wird. Der Klemmwert für jeden der drei Verstärker wird durch die drei Ausgangsspannungen des Differenzverstärkers TS22-TS23 bestimmt. Die Spannung am Knotenpunkt R51-R52 (Klemmwert für den grünen Verstärker) ist konstant. Abhängig von der Einstellung des Potentiometers R53 sinkt die Spannung am Kollektor von TS22 und steigt die Spannung am Kollektor von TS23 oder umgekehrt.

Die Z-Diode GR6 hält die Spannungsschwankungen innerhalb eines gewissen Bereiches. Verdrehen des Potentiometers R53 hat also eine Verschiebung in horizontaler Richtung der roten und blauen Gamma-Kurven zur Folge. Das geklemmte Signal wird darauf von TS13 verstärkt. Negative Gliedimpulse (SB) sperren TS15 für die Dauer, dass das blaue Signal geschrieben wird. Hierdurch ist der Kollektor von TS13 nicht mehr kurzgeschlossen, wodurch GR3 leitend wird. Über GR3 wird das blaue Signal dem Ausgangsemitterfolger TS24 zugeführt. (In den beiden aufeinanderfolgenden Zeilenperioden ist TS15 voll angesteuert, wodurch GR3 gesperrt ist. In diesen Perioden werden das rote und grüne Signal geschrieben).

2. Horizontal- oder vertikalfrequente Horizontal-Ablenkung

Abhängig von dem Wahlschalter "LINE" oder "FIELD" wird eine horizontal- oder vertikal-

i. Amplificateur de commutation horizontale

1. Canal A (courbes du gamma)

Les trois signaux en couleur rouge, vert et bleu (entrée A) sont appliqués aux trois amplificateurs identiques par l'intermédiaire des points de connexion 1, 2 et 3. Ici nous ne traitons que l'amplificateur bleu, point de connexion 3. En TS12 le signal est amplifié et appliqué à la base de TS11. R22 permet de régler l'amplification. TS11 est un transistor à collecteur commun, de l'émetteur le signal va à la base de TS13. A ce point le signal est serré. Par l'intermédiaire du point 4 des impulsions de serrage positives (CT) sont appliquées à la base de TS14.

De ce fait, TS14 devient très conducteur, de sorte que la tension au collecteur devient à peu près égale à la tension à l'émetteur.

La tension d'émetteur est le niveau de serrage. Le niveau de serrage pour chacun des trois amplificateurs est déterminé par les trois tensions de sortie de l'amplificateur différentiel TS22-TS23. La tension au noeud R51-R52 (niveau de serrage pour l'amplificateur "vert") est constante. Dépendant du réglage du potentiomètre R53, la tension au collecteur de TS22 diminue et la tension au collecteur de TS23 augmente et vice versa. La diode Zener GR6 assure que les variations de tension restent dans une gamme déterminée. La rotation au potentiomètre R53 provoque donc le déplacement dans le sens horizontal des courbes du gamma "rouge" et "bleu". Le signal serré est ensuite amplifié par TS13. Des impulsions négative de porte (SB) bloquent TS15 lors du temps de l'enregistrement du signal "bleu". De ce fait, le collecteur de TS13 n'est plus court-circuité, de sorte que GR3 devient conductrice. Par l'intermédiaire de GR3 le signal bleu est appliqué au transistor à collecteur commun de sortie TS24. (Dans les deux temps de ligne successifs TS15 est très conducteur, de sorte que GR3 est bloquée, les signaux rouge et vert sont alors enregistrés).

2. Déviations horizontales en fréquence de ligne ou de trame

Dépendant du sélecteur "LINE" ou "FIELD" une tension en dent de scie en fréquence de ligne ou

The inverted signal is taken from the collector and applied to the horizontal output amplifier via emitter follower TS18. The amplitude of this sawtooth voltage is such that the waveforms R,G, B, R+G, R+B, G+B and R,G and B together, are displayed over the full screen width.

a. Deflection with the frame frequency for R+G+B

After depression of buttons R+G+B the three waveforms are displayed side by side over the full screen width. In order to prevent flicker in the picture during deflection at the frame frequency, the display of successively one frame time red - one frame time green - one frame time blue is avoided during one scan of 3/50 sec.

Instead of this the horizontal deflection is formed by a sawtooth voltage of frame frequency with superimposed on it a step voltage with an amplitude of twice the sawtooth voltage. The step voltage consists of three steps. Each step has a duration of one line time. As a result of this switching over from red to blue via green etc. takes place at line frequency (see Figs. A and B).

During one frame time the oscilloscope screen is completely scanned but with only 1/3 of the number of lines per colour.

The intermediate lines are written during the next five frame times.

From the figure it also appears that the amplitude of the sawtooth voltage should be reduced to 1/3.

This is effected as follows:

After depressing switch red + green + blue a negative voltage of -12 V is applied to points A via point 26.

TS21 becomes conductive so that R38 is connected in parallel with R41. The collector impedance of TS17 is then reduced to one third of its normal value. On account of this the sawtooth voltage on the collector of TS17 is reduced accordingly.

frequente Sägezahnspannung an die Basis von TS17 geführt. Das umgepolte Signal wird an dem Kollektor abgegriffen und über dem Emitterfolger TS18 mit dem Horizontal-Endverstärker verbunden. Diese Sägezahnspannung hat eine solche Amplitude, dass die Wellen R,G, B, R+G, R+B, G+B und bei Nichtbetätigung irgend einer Taste das rote, grüne und blaue Signal überlagert über die volle Breite des Schirmes geschrieben werden.

a. Vertikalfrequente Ablenkung für R+G+B

Nach Betätigung der Taste R+G+B werden die drei Wellen nebeneinander über die volle Breite des Schirmes geschrieben. Um Flimm des Bildes zu verhindern, wird bei der vertikalfrequenten Ablenkung vermieden, dass nacheinander eine Halbbilddauer rot - eine Halbbilddauer grün - eine Halbbilddauer blau während einer Abtastung von 3/50 s geschrieben werden. Statt dessen besteht jetzt die Horizontal-Ablenkung aus einer vertikalfrequenten Sägezahnspannung mit überlagerter Stufenspannung, deren Amplitude zweimal die Sägezahnspannung beträgt. Die Stufenspannung besteht aus drei Stufen. Jede Stufe dauert eine Zeile. Dadurch wird also horizontalfrequent von rot über grün nach blau usw. umgeschaltet (siehe Abb. A und B).

Während einer Halbbilddauer wird das Oszillogramm voll ausgeschrieben, aber farbenweise mit 1/3 der Anzahl Zeilen. Die zwischenliegenden Zeilen werden in den fünf nachfolgenden Halbbildern geschrieben.

Aus der Abbildung stellt sich gleichfalls heraus dass die Amplitude der Sägezahnspannung um das dreifache verkleinert werden soll.

Dies geschieht wie folgt:

Durch Betätigung des Schalters rot + grün + blau gelangt über Kontakt 26 eine negative Spannung von -12 V an die Kontakte A. TS21 wird leitend, wodurch R38 parallel zu R41 geschaltet wird. Die Kollektorimpedanz von TS17 wird um das dreifache verkleinert. Dadurch wird die Sägezahnspannung am Kollektor TS17 gleichfalls drei mal so klein.

de trame est appliquée à la base de TS17. Le signal inversé de polarité est prélevé au collecteur et appliqué à l'amplificateur de sortie horizontale par l'intermédiaire du transistor à collecteur commun TS18.

L'amplitude de cette tension en dent de scie est telle que les formes d'onde R, V, B, R+V, R+B, C+B et, lorsque aucune touche n'est enfoncée, les signaux rouge, vert et bleu chevauchant sont enregistrés sur toute la largeur de l'écran.

a. Déviati on en fréquence de trame pour R+V+B

Lorsque la touche R+V+B est enfoncée les trois formes d'onde sont enregistrées, l'une à côté de l'autre, sur toute la largeur de l'écran. Pour éviter de la scintillation dans l'image lors de la déviation en fréquence de trame, l'enregistrement successif d'un seul temps de trame rouge- d'un seul temps de trame vert et d'un seul temps de trame bleu est évité lors d'une exploration de 3/50 seconde. Au lieu de celui-ci la déviation horizontale est maintenant composée d'une tension en dent de scie en fréquence de trame superposée d'une amplitude de deux fois la tension en dent de scie. La tension d'étage est composée de trois plots.

Chaque plot a la durée d'un temps de ligne. De ce fait, la fréquence de ligne est donc commutée de rouge vers bleu par l'intermédiaire de vert etc. (voir les figures A et B).

Par l'intermédiaire d'un seul temps de trame l'image de l'oscilloscope est entièrement enregistrée, mais par couleur avec 1/3 du nombre de lignes. Les lignes intermédiaires sont enregistrées dans les cinq trames suivantes. Il en résulte également de la figure que l'amplitude de la tension en dent de scie doit devenir trois fois plus petite.

Cela s'effectue comme suit:

Lorsque le commutateur rouge + vert + bleu est enfoncé, une tension négative de -12 V est appliquée aux points A par l'intermédiaire du point 26. TS21 devient conducteur de sorte que R38 est connectée en parallèle avec R41. L'impédance du collecteur de TS17 devient de trois fois plus petite. De ce fait, la tension en dent de scie au collecteur de TS17 devient également de trois fois plus petite.

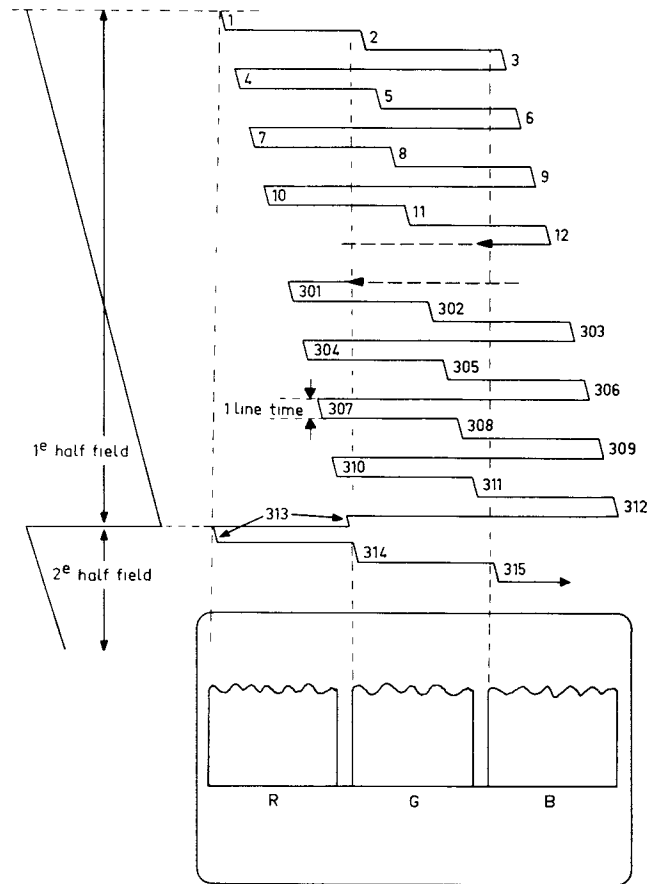


Fig A DEFLECTION "FIELD" ETV1182

NUMBER OF WRITTEN LINES				
RED	GREEN	BLUE		
1-4 (312-312½)	2-5 311	3-6 312		FIELD I
(312½-313)-316 . 625	314-317 623	315-318 624		
3-6 312	1-4 (312½)	2-5 311		FIELD II
315-318 .. 624	(312½-313)-316 625	314-317 . 623		
2-5 311	3-6 312	1-4 (312-312½)		FIELD III
314-317 623	315-318 624	(312½-313)-316 625		

Fig B

ETV 1174

The negative voltage on points A also switched on the step voltage generator.

Positive pulses are applied to the bases of TS19 and TS20 so that these transistors become alternately conductive or are both blocked. As a result the following will happen during three subsequent line times:

- a. the emitter of TS16 is connected to earth via R35//R61 and to +1 via R30.
- b. the emitter of TS16 is connected to +1 via R30 and to earth via R35//R61 + R36//R60.
- c. the emitter of TS16 is connected to +1 only, via R30.

The base of TS16 is stabilised by Zener diode GR4.

As a result the emitter voltage of TS66 will also be practically constant. The result of a, b and c will now be that the emitter current and consequently the collector current of TS16 becomes step-shaped (see Fig. C).

The step voltage is added to the sawtooth voltage across resistors R41//R38.

Unter Einfluss der negativen Spannung an den Kontakten A wird auch der Stufenspannungsgenerator eingeschaltet. An den Basen von TS19 und TS20 gelangen positive Impulse, wodurch abwechselnd TS19 und TS20 leitend werden oder beide gesperrt sind. Die Folge ist, dass für die Dauer von drei aufeinanderfolgenden Zeilen:

- a. der Emitter von TS16 über R30 mit +1 - und über R35//R61 mit Masse verbunden ist
- b. der Emitter von TS16 über R30 mit +1 - und über R35//R61 + R36//R60 mit Masse verbunden ist.
- c. der Emitter von TS16 nur über R30 mit +1 verbunden ist.

Die Basis von TS16 wird durch die Z-Diode GR4 stabilisiert. Dadurch muss die Emitterspannung von TS66 gleichfalls ziemlich konstant sein. Das Ergebnis von a, b und c ist jetzt, dass der Emitterstrom und somit der Kollektorstrom von TS16 stufenförmig verläuft (siehe Abb. C). An den Widerständen R41//R38 wird die Stufenspannung zu der Sägezahnspannung addiert.

b. Deflection of R+G+B with the line frequency

For deflection with the line frequency of the three waveforms side by side the amplitude of the sawtooth voltage of line frequency should also be reduced to one third.

This is effected by parallel connection of resistors R38 and R41.

The step voltage is also added to the sawtooth voltage, see Fig. D.

b. Horizontalfrequente Ablenkung von R+G+B

Für die horizontalfrequente Ablenkung der drei Wellen nebeneinander, wird gleichfalls die Amplitude der horizontalfrequenten Sägezahnspannung drei mal so klein. Dies geschieht ebenfalls durch Parallelschaltung der Widerstände R38 und R41. Die Stufenspannung wird hier auch zu der Sägezahnspannung addiert (siehe Abb. D).

C. Vertical switching amplifier

The three colour signals R-G and B are applied to three identical amplifiers via 1, 13 and 27.

For the sake of simplicity only the "red" amplifier will be dealt with.

The colour signal is applied to emitter follower TS4. GR1 ensures that during switching no voltages can reach the base of TS4, which are more positive than a certain clamping level.

The black level is clamped in the base of TS5.

This level is obtained as follows: the black level for "red, green and blue" is applied to the emitters of TS1, TS9 and TS17 from the output

C. Vertikal-Ablenkverstärker

Die drei Farbsignale R, G und B werden über 1, 13 und 27 an die drei identischen Verstärker geführt.

Es wird jetzt nur der rote Verstärker behandelt. Das Farbsignal wird dem Emitterfolger TS4 zugeführt. GR1 sorgt dafür, dass beim Schalten keine Spannungen an die Basis von TS4 gelangen können, die positiver als ein bestimmtes Klemmniveau sind.

An der Basis von TS5 wird der Schwarzwert geklemmt. Dieser Wert wird folgenderweise aufgebaut: der Schwarzwert für "rot, grün und

Le générateur de tension d'étage est également mis en service par suite de la tension négative aux points A. Des impulsions positives arrivent aux bases de TS19 et de TS20 de sorte que TS19 et TS20 deviennent alternativement conducteurs et bloqués. Il en résulte que pendant 3 temps de lignes successifs:

- a. l'émetteur de TS16 est connecté à +1 par l'intermédiaire de R30 et à la masse par l'intermédiaire de R35//R61.
- b. l'émetteur de TS16 est connecté à +1 par l'intermédiaire de R30 et à la masse par l'intermédiaire de R35//R61+R36//R60.
- c. l'émetteur de TS16 n'est connecté à +1 que par l'intermédiaire de R30.

La base de TS16 est stabilisée par la diode Zener GR4. De ce fait, la tension d'émetteur de TS16 doit aussi être presque constante. Il en résulte maintenant de a, b et c que le courant émetteur et donc le courant collecteur de TS16 se présentent en forme d'étages (voir la figure C). Sur les résistances R41//R38 la tension d'étage est additionnée à la tension en dent de scie.

b. Déviation en fréquence de ligne de R+V+B

Pour la déviation en fréquence de ligne des trois formes d'onde juxtaposées, l'amplitude de la tension en dent de scie en fréquence de ligne devient également de trois fois plus petite en connectant la résistance R38 en parallèle avec R41. Ici la tension d'étage est également additionnée à la tension en dent de scie, voir la figure D.

C. Amplificateur de commutation verticale

Les trois signaux en couleur R-V et B sont appliqués aux trois amplificateurs identiques par l'intermédiaire de 1, 13 et 27.

Nous ne traitons que l'amplificateur "rouge". Le signal en couleur est appliqué au transistor à collecteur commun TS4. Lors de la commutation GR1 assure qu'il est impossible d'appliquer des tensions à la base de TS4, qui est supérieure à un niveau déterminé de serrage.

Le niveau du noir est maintenu à la base de TS5. Ce niveau est construit comme suit: depuis l'amplificateur de sortie, le niveau du noir pour

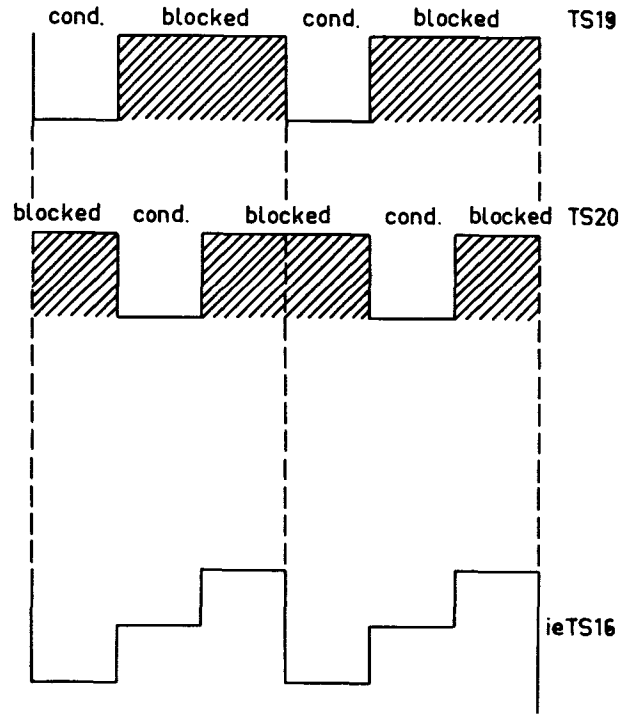


Fig.C

ETV1181

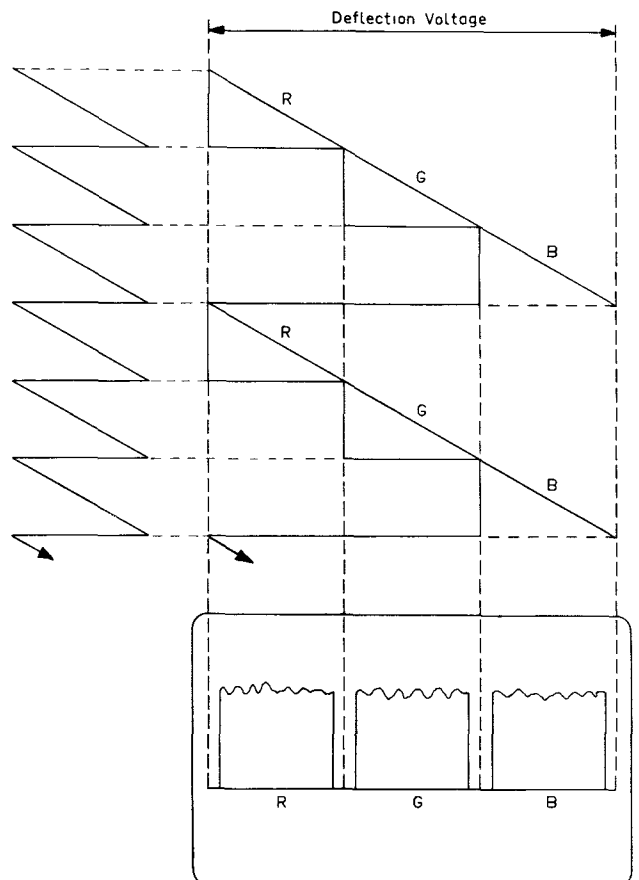


Fig D DEFLECTION "LINE"

ETV1183

amplifier via point 4.

During the red blanking a positive pulse is applied to the base of TS1 via point 12, so that TS1 becomes conductive.

Consequently C2 is charged to the value which is at that moment present on the emitter of TS1.

Via d. c. amplifiers TS2 and TS3 the black level for TS5 is determined.

Subsequently the signal is applied to TS7 via emitter follower TS5 and amplifier TS6.

From the collector of TS7 the signal is applied to the base of TS25 via adder diode GR2.

During the time that the green and blue signals are displayed a positive pulse SR is applied to the base of TS8, so that this transistor becomes conductive.

As a result of this the anode of GR2 is connected to earth potential so that GR2 is blocked and the "red" amplifier is consequently switched off.

In the same way the "green" and "blue" amplifiers are switched off by GR4 and GR6.

In this sequence the red, green and blue signals are applied to the base of TS25.

TS25 is an emitter follower; the output signal is taken from point 19.

D. Filter unit

The filter unit comprises the two filters C1-L1-C2 and C3-L2-C4, which reduce the bandwidth for the signals.

The output of the horizontal switching amplifier is connected to filter C1-L1-C2.

The output voltage of this filter can be applied to the horizontal output amplifier via switch Ch.A.

The output voltage of the vertical switching amplifier can be applied direct to the vertical output amplifier or via the second filter C3-L2-C4, dependent on the position of switch "RESPONSE". Only in position Ch.A. the output voltage of the vertical switching amplifier is fed to the vertical output amplifier via filter C3-L2-C4, independent of the position of switch "RESPONSE".

Furthermore the filter unit includes resistors R2 and R3, which form part of the voltage divider for the vertical shift potentiometer.

blau" wird aus dem Endverstärker über Kontakt 4 den Emittlern von TS1, TS9 und TS17 zugeführt. Über Kontakt 12 wird jetzt während der roten Austastung ein positiver Impuls an die Basis von TS1 geführt, wodurch TS1 leitend wird.

C2 lädt sich jetzt bis zu einem Wert auf, der in jenem Augenblick am Emitter von TS1 vorhanden ist. Über die Gleichstromverstärker TS2 und TS3 wird der Schwarzwert für TS5 bestimmt. Das Signal geht darauf über Emitterfolger TS5 und Verstärker TS6 an TS7. Aus dem Kollektor von TS7 gelangt das Signal über die Addierdiode GR2 an die Basis von TS25. In der Zeit, da das grüne und blaue Signal geschrieben werden, gelangt ein positiver Impuls SR an die Basis von TS8, wodurch TS8 leitend wird.

Dadurch wird die Anode von GR2 auf Erdpotential gelegt, wodurch GR2 sperrt und so den roten Verstärker ausschaltet.

Auf gleiche Weise werden hintereinander der grüne und der blaue Verstärker durch GR4 bzw. GR6 ausgeschaltet.

An die Basis von TS25 gelangen so in Reihenfolge, das rote, grüne und blaue Signal.

TS25 ist ein Emitterfolger; das Ausgangssignal wird am Kontakt 19 abgegriffen.

D. Filtereinheit

In der Filtereinheit befinden sich zwei Filter C1-L1-C2 und C3-L2-C4, die die Bandbreite für Signale beschränken.

Der Ausgang des Horizontal-Schaltverstärkers ist mit dem Filter C1-L1-C2 verbunden.

Die Ausgangsspannung dieses Filters kann jetzt über Schalter Ch.A. den Horizontal-Endverstärker erreichen.

Die Ausgangsspannung des Vertikal-Schaltverstärkers kann, abhängig von der Stellung des Schalters "RESPONSE" wohl oder nicht über das zweite Filter C3-L2-C4 an den Vertikal-Endverstärker geführt werden. Nur in der Stellung Ch.A. wird die Ausgangsspannung des Vertikal-Schaltverstärkers unabhängig von der Stellung des Schalters "RESPONSE" über das Filter C3-L2-C4 an den Vertikal-Endverstärker geführt. Ausserdem befinden sich in der Filtereinheit noch die Widerstände R2 und R3, die einen Teil des Spannungsteilers für das Vertikal-Verschiebungspotentiometer bilden.

"rouge, vert et bleu" est appliqué aux émetteurs de TS1, TS9 et TS17 par l'intermédiaire du point 4. Lors de la suppression du faisceau rouge une impulsion positive est appliquée à la base de TS1 par l'intermédiaire du point 12, de sorte que TS1 devient conducteur.

De ce fait, C2 est rechargé jusqu'à la valeur qui se présente en ce moment à l'émetteur de TS1. Le niveau du noir pour TS5 est déterminé par l'intermédiaire des amplificateurs pour courant continu TS2 et TS3. Le signal va ensuite à TS7 par l'intermédiaire du transistor à collecteur commun TS5 et de l'amplificateur TS6. Du collecteur de TS7 le signal est appliqué à la base de TS25 par l'intermédiaire de la diode d'addition GR2. Lors du temps d'enregistrement des signaux vert et bleu une impulsion positive SR arrive à la base de TS8, de sorte qu'il devient conducteur. De ce fait, l'anode de GR2 est mise au potentiel de masse, de sorte que GR2 est bloquée ainsi mettant hors service l'amplificateur "rouge". Les amplificateurs "vert" et "bleu" sont ainsi également mis hors service respectivement par GR4 et GR6. A la base de TS25 arrivent ainsi successivement les signaux rouge, vert et bleu. TS25 est un transistor à collecteur commun; le signal de sortie est prélevé au point 19.

D. Bloc à filtres

Le bloc à filtres comprend deux filtres C1-L1-C2 et C3-L2-C4 qui limitent la largeur de bande de signaux.

La sortie de l'amplificateur de commutation horizontale est raccordée au filtre C1-L1-C2. La tension de sortie de ce filtre peut être appliquée à l'amplificateur de sortie horizontale par l'intermédiaire du commutateur Ch.A.

La tension de sortie de l'amplificateur de commutation verticale, dépendant de la position du commutateur "RESPONSE", peut être appliquée ou non à l'amplificateur de sortie verticale par l'intermédiaire du filtre C2-L2-C4. En outre le bloc à filtres comprend les résistances R2 et R3 qui forment une partie du diviseur de tension pour le potentiomètre de décadrage vertical.

E. Output amplifier

Both the horizontal and vertical output amplifiers are differential amplifiers.

The output voltages of TS1 and TS2 are in phase opposition and are applied to the horizontal deflection plates of the c. r. t. via BD1 and BD2.

In the vertical output amplifier filters L2 and L3 have been included for bandwidth correction. C15, C16, R31 and C18 have been incorporated in the emitter circuit of TS11 and TS10 with the same purpose.

The output voltages of TS11 and TS10 are in phase opposition and are applied to the vertical deflection plates of the c. r. t. via DB3 and DB4.

Fixing the black level

From the collector of TS10 a voltage is taken for fixing the black level of the vertical switching amplifier.

This voltage is applied to emitter follower TS9. The emitter voltage is reduced to the voltage across R34 by means of Zener diode GR7, GR8 and GR9.

Filter L1 is connected in series with the Zener diode and R34.

This filter is tuned to 4.43 MHz and serves to block the burst frequency. The voltage across R34 is applied to the base of TS8 via clipping diode GR5.

The reference voltage derived from the vertical shift potentiometer is applied to the emitter of TS8

The voltage on the base of TS8 is compared with this voltage and the difference is amplified by TS8. Because only the black level of the signal is of importance the amplitude of the signal is limited by diodes GR3 and GR4.

Via emitter follower TS7 the level is passed on to the vertical switching amplifier.

Flyback-suppression pulses for the c. r. t.

From the sawtooth generator negative pulses are taken, which synchronize monostable multivibrator TS55 and TS6 via C10.

E. Endverstärker

Sowohl die Horizontal- wie die Vertikal-Endverstärker sind Differenzverstärker.

Die Ausgangsspannungen von TS1 und TS2 sind gegenphasig und werden über BD1 und BD2 an die Horizontal-Ablenkplatten der Elektronenstrahlröhre geführt.

Im Vertikal-Endverstärker sind die Filter L2 und L3 zur Korrektur der Bandbreite aufgenommen.

Die Ausgangsspannungen von TS11 und TS10 sind gegenphasig und werden über DB3 und DB4 an die Vertikal-Ablenkplatten der Elektronenstrahlröhre geführt.

Festlegen des Schwarzwertes

Vom Kollektor TS10 wird eine Spannung abgenommen zum Festsetzen des Schwarzwertes des Vertikal-Schaltverstärkers.

Diese Spannung wird dem Emitterfolger TS9 zugeführt.

Die Emitterspannung wird durch die Z-Dioden GR7, GR8 und GR9 auf die Spannung an R34 herabgesetzt.

In Reihe mit der Z-Diode und R34 ist das Filter L1 aufgenommen. Dieses Filter ist auf 4,43 MHz abgestimmt und sperrt die Farbsynchronsignalfrequenz.

Die Spannung an R34 wird über die Zerhackerdiode GR5 der Basis von TS8 zugeführt. An den Emitter von TS8 wird die Bezugsspannung aus dem Vertikal-Verschiebungspotentiometer gelegt.

Die Spannung an der Basis von TS8 wird mit dieser Spannung verglichen und die Differenz wird von TS8 verstärkt.

Da nur der Schwarzwert des Signals von Interesse ist, wird die Amplitude des Signals durch die Dioden GR3 und GR4 beschränkt.

Über Emitterfolger TS7 wird der Wert dem Vertikal-Schaltverstärker mitgeteilt.

Rücklauf-Unterdrückungsimpulse zur Elektronenstrahlröhre

Aus dem Sägezahngenerator kommen negative Impulse, die den monostabilen Multivibrator TS55 und TS6 über C10 synchronisieren.

Amplificateur de sortie

Tant les amplificateurs de sortie horizontale que les amplificateurs de sortie verticale sont des amplificateurs différentiels.

Les tensions de sortie de TS1 et de TS2 sont en opposition de phase et sont appliquées aux plaques déviatrices horizontales du tube faisceau électronique par l'intermédiaire de BD1 et de BD2. L'amplificateur de sortie verticale comprend les filtres L2 et L3 pour la correction de la largeur de bande.

C15, C16, R31 et C18 ont été incorporés dans le circuit émetteur de TS11 et TS10 pour le même but. Les tensions de sortie de TS11 et de TS10 sont de phase opposée et sont appliquées aux plaques de déviation verticale du tube à rayons cathodiques par l'intermédiaire de DB3 et de DB4.

Verrouillage du niveau du noir

Au collecteur de TS10 est prélevée une tension pour le verrouillage du niveau du noir de l'amplificateur de commutation verticale.

Cette tension est appliquée au transistor à collecteur commun TS9. La tension émettrice est réduite à la tension sur R34 par les diodes Zener GR7, GR8 et GR9. Le filtre L1 est connecté en série avec la diode Zener et R34. Ce filtre est accordé sur 4,43 MHz et bloque la fréquence de salve de couleurs.

La tension sur R34 est appliquée à la base de TS8 par l'intermédiaire de la diode de coupure GR5.

La tension de référence provenant du potentiomètre de décadrage vertical est appliquée à l'émetteur de TS8. La tension à la base de TS8 est comparée à cette tension et la différence est amplifiée par TS8.

Comme seulement le niveau du noir du signal est important, l'amplitude du signal est limitée par les diodes GR3 et GR4.

Par l'intermédiaire du transistor à collecteur commun TS7 le niveau est transmis à l'amplificateur de commutation verticale.

Impulsions de suppression du faisceau pour le tube à faisceau électronique

Des impulsions négatives qui, par l'intermédiaire de C10, synchronisent le multivibrateur monostable TS55 et TS56 sont prélevées au générateur

The duration of the suppression pulses is determined by C8.

When the gamma curves are displayed a bright dot will be visible at the beginning of the curves.

To suppress these dots the duration of the suppression pulse should be increased.

Therefore C7 is connected in parallel with C8 upon depression of button "channel A".

GR2 serves to protect TS5.

This diode prevents the 125-V supply voltage from appearing at the base of TS5 as a surge when the waveform monitor is switched on.

Die Dauer der Unterdrückungsimpulse wird durch C8 bestimmt.

Wenn die Gamma-Kurven sichtbar gemacht werden, wird am Anfang der Kurven ein heller Lichtfleck sichtbar.

Um diesen Lichtfleck zu unterdrücken, soll die Dauer des Unterdrückungsimpulses vergrößert werden, weswegen beim Betätigen der Taste "Kanal A" C7 parallel zu C8 geschaltet wird.

GR2 ist eine Schutzdiode für TS5.

Die Diode verhindert, dass beim Einschalten des Kontrolloszillators die 125-V-Speisespannung als Impuls an der Basis von TS5 erscheint.

F. Sawtooth generator panel

a. Sync. signal

The complete sync. signal (point 10) is applied to the base of TS3 via protection diodes GR1 and GR2. TS3 is an emitter follower; the signal is applied to emitter follower TS1 via amplifier TS2.

From the emitter of TS1 the signal is applied to:

1. The sync. separator for the horizontal sawtooth generator
2. The sync. separator for the vertical sawtooth generator
3. Switch C via point 1.

For the composite video signal the sync. pulse is differentiated in the pulse panel, whereby the pulse delay is triggered by the trailing edge.

b. Sawtooth generators

1. Vertical sawtooth generator

The sync. pulses are integrated by R12 and C4 and drive TS4 into conduction. At the collector of TS4 pulses arise which synchronise blocking oscillator T1-TS5.

Capacitors C8 and C9 are discharged via R19 during the forward scan.

During the flyback TS5 is conductive, so that C8 and C9 will be recharged.

F. Sägezahn-Generatorfeld

a. Synchronsignal

Das vollständige Synchronsignal (Kontakt 10) wird über die Schutzdioden GR1 und GR2 der Basis von TS3 zugeführt. TS3 ist ein Emitterfolger; das Signal gelangt über den Verstärker TS2 an den Emitterfolger TS1.

Aus dem Emitter von TS1 steuert das Signal:

1. den Separator für den Horizontal-Sägezahn-Generator an
2. den Separator für den Vertikal-Sägezahn-Generator an
3. Über Kontakt 1 den Schalter C an.

Für das Videosignal wird der Synchronimpuls im Impulsfeld differenziert, wobei die Impulsverzögerung durch die Hinterflanke getriggert wird.

b. Sägezahn-Generatoren

1. Vertikal-Sägezahn-generator

Die Synchronimpulse werden von R12 und C4 integriert und steuern TS4 in die Sättigung. Am Kollektor von TS4 entstehen also Impulse, die den Sperroszillator T1-TS5 synchronisieren.

Die Kondensatoren C8 und C9 werden beim Hinlauf über R19 entladen.

Beim Rücklauf leitet TS5, wodurch C8 und C9 wieder aufgeladen werden.

en dents de scie. La durée des impulsions de suppression est déterminée par C8.

Lorsque les courbes du gamma sont représentées, un intense point lumineux se présentera au début des courbes.

Pour les supprimer la durée de l'impulsion de suppression doit être augmentée, de sorte que C7 est connecté en parallèle avec C8 lorsque la touche "CHANEL A" est enfoncé.

GR2 est une diode protectrice pour TS5. Cette diode empêche que la tension d'alimentation de 125 V ne se présente comme impulsion à la base de TS5, lorsque l'oscilloscope de contrôle est mis en service.

F. Panneau de générateur en dents de scie

a. Signal de synchronisation

Le signal de synchronisation complète (point 10) est appliqué à la base de TS3 par l'intermédiaire des diodes protectrices GR1 et GR2. TS3 est un transistor à collecteur commun; le signal va au transistor à collecteur commun TS1 par l'intermédiaire de l'amplificateur TS2.

De l'émetteur de TS1 le signal va:

1. Au séparateur de synchronisation pour le générateur en dents de scie horizontales
2. Au séparateur de synchronisation pour le générateur en dents de scie verticales
3. Au commutateur C par l'intermédiaire du point 1.
Pour le signal vidéo composé l'impulsion de synchronisation est différenciée dans le panneau d'impulsions, où le retard d'impulsion est déclenché par le flanc arrière.

b. Générateurs en dents de scie

1. Générateur en dents de scie de trame

Les impulsions de synchronisation sont intégrées par R12 et C4 et rendent TS4 conducteur. Donc, au collecteur de TS4 prennent naissance des impulsions qui synchronisent l'oscillateur de blocage T1-TS5.

Pendant le temps d'aller les condensateurs C8 et C9 sont déchargés par l'intermédiaire de R19.

Pendant le retour TS5 est conducteur, de sorte que C8 et C9 sont rechargés.

The sawtooth voltage thus obtained is applied to the output (point 11) via emitter followers TS8 and TS7.

From the emitter of TS7 the sawtooth voltage is integrated to a parabolic voltage via R20 and C9, so that the linearity of the sawtooth voltage is improved.

2. Horizontal sawtooth generator

This circuit is identical to the vertical sawtooth generator, except for the values of the components.

c. Calibration, control pulses

From the collector of TS9 pulses are applied to the base of TS17. GR3 is a clipping diode which clips off the positive part of the pulses. From the collector of TS17 the signal is applied to emitter follower TS18.

From TS18 the pulses are applied to the pulse panel via point 33, where they synchronise the 3-divider.

From the collector of TS17 the signal is also applied to the base of TS16. In TS16 the pulses are amplified and inverted in phase.

The negative pulses are subsequently applied to the pulse delay circuit on the pulse panel via emitter follower TS14 and C20 (point 34).

Via point 28 the pulses are fed to the output amplifier (suppression pulse generator).

From the collector of TS16 pulses are derived via C23, which serve to synchronise one-shot TS12 and TS13.

The pulses from the one-shot are applied to the base of switching transistor TS15.

During the negative pulses TS15 is in heavy conduction.

As a result of this the amplitude of the pulses is only determined by the supply voltage and the collector and emitter resistors.

G. Pulse panel

a. Switching pulses

From the sawtooth generator positive line pulses are applied to the binary divider TS7 and TS6 via

Die so erzeugte Sägezahnspannung wird über den Emitterfolger TS8 und TS7 an den Ausgang (Kontakt 11) geführt.

Aus dem Emitter von TS7 wird die Sägezahnspannung über R20 und C9 zu einer Parabelspannung integriert, wodurch die Linearität der Sägezahnspannung verbessert wird.

2. Horizontal-Sägezahngenerator

Diese Schaltung ist dem Vertikal-Sägezahngenerator identisch, mit Ausnahme der Komponentewerte.

c. Kalibrierung, Steuerimpulse

Dem Kollektor von TS9 werden Impulse entnommen und der Basis von TS17 zugeführt. GR3 ist eine Zerkhackerdiode, die den positiven Teil der Impulse entfernt. Aus dem Kollektor von TS17 gelangt das Signal an den Emitterfolger TS18. Aus TS18 gelangen die Impulse über Kontakt 33 an das Impulsfeld und synchronisieren dort den 3-Teiler.

Vom Kollektor von TS17 gelangt das Signal ebenfalls an die Basis von TS16. In TS16 werden die Impulse verstärkt und in Phase gedreht.

Die negativen Impulse setzen dann ihren Weg über Emitterfolger TS14 und C20 (Kontakt 34) an die Impulsverzögerung im Impulsfeld fort.

Über Kontakt 28 werden die Impulse dem Ausgangsverstärker zugeführt (Unterdrückungs-Impuls-generator).

Am Kollektor von TS16 werden über C23 Impulse abgegriffen, die den monostabilen Multivibrator TS12 und TS13 synchronisieren.

Die Impulse des Multivibrators werden der Basis des Schalttransistors TS15 zugeführt.

Für die Dauer der negativen Impulse ist TS15 voll angesteuert.

Dadurch wird die Amplitude der Impulse nur durch Speisespannung und jeweilige Kollektor- und Emitterwiderstände bestimmt.

G. Impulsfeld

a. Schaltimpulse

Vom Sägezahngenerator kommen über Kontakt 4 positive Horizontal-Impulse an, die den binären

La tension en dent de scie ainsi produite est appliquée à la sortie (point 11) par l'intermédiaire des transistors à collecteur commun TS8 et TS7. De l'émetteur de TS7 la tension en dent de scie est intégrée en tension parabolique par l'intermédiaire de R20 et de C9, de sorte que la linéarité de la tension en dent de scie est corrigée.

2. Générateur en dents de scie de ligne

Ce circuit est identique au générateur en dents de scie de trame, exception faite des valeurs des composants.

c. Etalonnage, impulsions de commande

Des impulsions prélevées au collecteur de TS9 sont appliquées à la base de TS17. GR3 est une diode de coupure qui coupe la partie positive des impulsions. Du collecteur de TS17 le signal va au transistor à collecteur commun TS18.

De TS18 les impulsions vont au panneau d'impulsions par l'intermédiaire du point 33 et synchronisent le diviseur de 3.

Du collecteur de TS17 le signal va aussi à la base de TS16. En TS16 les impulsions sont amplifiées et déphasées.

Les impulsions négatives vont ensuite au retard d'impulsions dans le panneau d'impulsions par l'intermédiaire du transistor à collecteur commun TS14 et de C20 (point 34).

Par l'intermédiaire du point 28 les impulsions allant à l'amplificateur de sortie sont supprimées (suppression du générateur d'impulsions).

Des impulsions prélevées au collecteur de TS16 par l'intermédiaire de C23 synchronisent le multivibrateur monostable TS12 et TS13. Les impulsions du multivibrateur sont appliquées à la base du transistor de commutation TS15.

TS15 est très conducteur lors des impulsions négatives. De ce fait l'amplitude des impulsions n'est déterminée que par la tension d'alimentation et les résistances respectives de collecteur et d'émetteur.

}. Panneau d'impulsions

a. Impulsions de commutation

Des impulsions positives de ligne provenant du générateur en dents de scie et entrant par l'inter-

point 4.

These pulses serve to synchronise the divider.

Pulses from the collector of TS6 in turn synchronise the binary divider TS5 and TS4.

From the collector of TS5 positive reset pulses are fed back to the base of TS6 via GR3.

Consequently, pulses will arise at the collectors of TS6 and TS5, with a shape as shown in Fig. E. These pulses are applied to the bases of TS12 and TS13.

These pulses are present across the common emitter resistor and serve as "blue" switching pulses SB.

On the collector of TS4 pulses of the same shape arise but with different phase; these pulses serve as "red" switching pulses SR.

On the collector of TS7 similar pulses arise, but also shifted in phase (see Fig. E); these pulses serve as "green" switching pulses SG.

Teiler TS7 und TS6 synchronisieren.

Impulse aus dem Kollektor von TS6 synchronisieren wieder den binären Teiler TS5 und TS4. Aus dem Kollektor von TS5 werden positive Rückstellimpulse über GR3 an die Basis von TS6 geführt.

Das Ergebnis ist, dass an den Kollektoren von TS6 und TS5 Impulse gemäss Bild E entstehen. Diese Impulse werden den Basen von TS12 und TS13 zugeführt.

Über den gemeinsamem Emitterwiderstand werden die Impulse aufgestellt und dienen als "blaue" Schaltimpulse SB.

Am Kollektor von TS4 entstehen gleichförmige Impulse mit einer anderen Phase und dienen als "rote" Schaltimpulse SR.

Am Kollektor von TS7 erscheinen gleichfalls Impulse gleicher Form, aber in Phase verschoben (siehe Bild E) und dienen als "grüne" Schaltimpulse SG.

b. Clamp pulses

The pulse delay circuit T1-C5, C6 can be controlled in two ways:

1. For the video signals of channel A or B by means of pulses from the sawtooth panel. These pulses are almost synchronous with the leading edge of the horizontal sync. pulse. Tuned circuit T1-C5, C6 is briefly actuated by these pulses via TS1, so that the circuit starts oscillating in its natural frequency. The extreme negative part of the first sine-wave drives TS2 into conduction so that positive pulses arise at the collector with a duration of $0.5 \mu\text{sec}$ and a delay of $3.4-4.4 \mu\text{sec}$ (dependent on C6). As a result of this the clamp pulse appears within the duration of the sync. pulse.
2. For the complete video signal of channel C by means of sync. pulses from the sawtooth panel. These pulses are differentiated by C1 and R2 and the negative trailing edge brings TS1 into conduction.

b. Klemmimpulse

Der Impuls-Verzögerungskreis T1-C5, C6 kann auf zwei Weisen gesteuert werden:

1. Für die Videosignale aus Kanal A oder B mit Impulsen aus dem Sägezahnfeld. Diese Impulse fallen zeitlich ungefähr mit der Vorderflanke des Horizontal-Synchronimpulses zusammen. Der Kreis T1-C5, C6 wird über TS1 von diesen Impulsen ins Schwingen gebracht, wodurch die Eigenfrequenz der Kreise ausschwingt. Der äusserste negative Teil des ersten Sinus steuert TS2 in die Sättigung, wodurch am Kollektor positive Impulse mit einer Dauer von $0,5 \mu\text{s}$ und einer Verzögerung von $3,4-4,4 \mu\text{s}$ entstehen (abhängig von C6). Dadurch erscheint der Klemmimpuls innerhalb der Dauer des Synchronimpulses.
2. Für das komplette Videosignal aus Kanal C mit Synchronimpulsen aus dem Sägezahnfeld. Diese Impulse werden von C1 und R2 differenziert, wobei die negative Hinterflanke TS1 leitend macht.

médiaire du point 4 synchronisent le diviseur binaire TS6 et TS7. Des impulsions provenant du collecteur de TS6 synchronisent à leur tour le diviseur binaire TS5 et TS4.

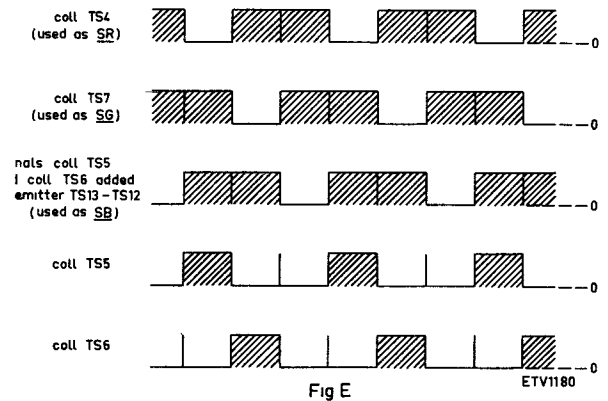
Des impulsions positives de mise à zéro provenant du collecteur de TS5 sont réappliquées à la base de TS6 par l'intermédiaire de GR3. Il en résulte qu'aux collecteurs de TS6 et de TS5 se présentent des impulsions comme montrées dans la figure E.

Ces impulsions sont appliquées aux bases de TS12 et de TS13.

Les impulsions sont disposées sur la résistance émettrice commune et elles servent pour impulsions de commutation SB "bleues".

Au collecteur de TS4 prennent naissance des impulsions conformes d'une autre phase qui servent pour des impulsions de commutation SR "rouges".

Au collecteur de TS7 prennent également naissance des impulsions conformes et déphasées (voir la figure E) qui servent pour impulsions de commutation SV "vertes".



b. Impulsions de serrage

Le circuit de retard d'impulsions T1-C5, C6 peut être commandé de deux façons:

1. Au moyen d'impulsions provenant du panneau de générateur en dents de scie pour les signaux vidéo du canal A ou B.

Ces impulsions coïncident en temps approximativement avec le flanc avant de l'impulsion de synchronisation horizontale.

Le circuit T1-C5, C6 est excité momentanément par ces impulsions par l'intermédiaire de TS1, de sorte qu'il se produit une oscillation dans la propre fréquence du circuit.

L'extrême partie négative du premier sinus commande TS2 conducteur, de sorte que des impulsions positives prennent naissance au collecteur dont la durée est de 0,5 μ sec. et le retard de 3,4-4,4 μ sec. (dépendant de C6). De ce fait l'impulsion de serrage apparaît dans les limites de la durée de temps de l'impulsion de synchronisation.

2. Au moyen d'impulsions de synchronisation du panneau de générateur en dents de scie pour le signal vidéo complet du canal C.

Ces impulsions sont différenciées par C1 et

As a result of this the clamp pulse appears during the back porch.

The clamp pulses are inverted by TS3 and are then applied to the output (point 34) via TS8.

These pulses serve for clamping the colour signals in the horizontal switching amplifiers.

c. Clamp pulses for red, green and blue

From the collector of TS3 clamp pulses are derived and applied to gate diodes GR6-GR8 and GR10.

Because the circuits for generating the colour clamp pulses are identical, only the green circuit will be dealt with. During the green switching pulse the emitter of TS15 is at earth potential, so that the junction of GR11 and GR10 can follow the voltage variation on the collector of TS9.

The signal on the collector of TS3 is positive with respect to earth and is passed on to the base of TS14 by GR10, and amplified in TS14.

During the red and blue switching pulse the emitter of TS15 is as positive as the peak values of this switching pulse.

The same positive voltage is then also present on the junction of diodes GR10 and GR11.

When the amplitudes of the clamp pulses are equal to or smaller than the amplitudes of the switching pulses, GR10 will block the clamp pulses.

When the amplitudes are higher, the difference between clamp and switching pulses will be visible in the oscillogram.

H. Power supply 2x12 V

The power supplies for +12 V and -12 V are identical. Only the -12 V supply will be described.

The alternating voltage from the supply transformer is rectified by bridge circuit GR5-GR6-GR7-GR8 and smoothed by C5-C6.

Series transistor TS5 is controlled by the voltage across Zener diode SP6.

As a result of this a stabilised direct voltage of -16 V will arise on the emitter of TS5.

Dadurch kommt der Klemmimpuls gleichzeitig mit der hinteren Austastschulter an.

Die Klemmimpulse werden von TS3 phasenumgekehrt und über TS8 an den Ausgang (Kontakt 34) geführt.

Die Impulse müssen die Farbsignale im Horizontal-Schaltverstärker klemmen.

c. Klemmimpulse für rot, grün und blau

Dem Kollektor von TS3 werden gleichfalls Klemmimpulse entnommen und den Glieddioden GR6-GR8 und GR10 zugeführt.

Da die Schaltungen zum Generieren der Klemmimpulse für die Farben identisch sind, wird nur die grüne Schaltung besprochen. Während des grünen Schaltimpulses liegt der Emitter von TS15 auf Massepotential, wodurch der Knotenpunkt von GR11 und GR10 der Spannungsänderung am Kollektor von TS9 folgen kann.

Das Signal am Kollektor von TS3 ist gegenüber Max. positiv und wird von GR10 an die Basis von TS14 durchgelassen und dort verstärkt.

Für die Dauer der roten und blauen Schaltimpulse ist der Emitter von TS15 genau so positiv, wie die Spitzenwerte dieses Schaltimpulses. Dieselbe positive Spannung liegt also auch am Knotenpunkt der Dioden GR10 und GR11. Wenn die Amplituden der Klemmimpulse einander gleich oder kleiner sind als die der Schaltimpulse, wird GR10 die Klemmimpulse sperren.

Sind die Amplituden grösser, ist die Differenz zwischen Klemm- und Schaltimpulse am Oszillogramm sichtbar.

H. Speisegerät 2x12 V

Die Speisegeräte für +12 V und -12 V sind identisch. Nur das -12-V-Speisegerät wird hier beschrieben. Die vom Speisetransformator gelieferte Spannung wird von der Brückenschaltung von GR5-GR6-GR7 und GR8 gleichgerichtet und von C5-C6 geglättet.

Serientransistor TS5 wird durch die Spannung an der Z-Diode SP6 angesteuert. Dadurch entsteht am Emitter von TS5 eine stabilisierte Gleichspannung von -16 V.

et C2 où le palier négatif arrière rend TS1 conducteur. L'impulsion de serrage arrive ainsi dans le temps du palier arrière. Les impulsions de serrage sont déphasées par TS3 et appliquées à la sortie par l'intermédiaire de TS8 (point 34). Les impulsions servent à serrer les signaux en couleur dans l'amplificateur de commutation horizontale.

c. Impulsions de serrage pour rouge, vert et bleu

Des impulsions de serrage sont également prélevées au collecteur de TS3 et appliquées aux diodes de porte GR6-GR8 et GR10. Comme les circuits servant à générer les impulsions de serrage pour les couleurs sont identiques, nous ne discutons que le circuit vert. Lors de l'impulsion de commutation "verte" l'émetteur de TS15 est mis au potentiel de masse, de sorte que le noeud de GR11 et de GR10 peut suivre la variation de tension au collecteur de TS9.

Le signal au collecteur de TS3 est positif par rapport à la masse et par GR10 appliqué à la base de TS14 où il est amplifié.

Pendant la période des impulsions de commutation rouge et bleue l'émetteur de TS15 est également positif que les valeurs de crête de cette impulsion de commutation. Aussi est la même tension positive au noeud des diodes GR10 et GR11. Quand les amplitudes des impulsions de serrage sont égales ou inférieures à celles des impulsions de commutation, GR10 bloquera les impulsions de serrage. Lorsque les amplitudes sont plus élevées la différence entre les impulsions de serrage et de commutation se présentera sur l'oscillogramme.

H. Appareil d'alimentation 2x12 V

Les appareils d'alimentation pour +12 V et -12 V sont identiques. Nous ne décrivons ici que l'appareil d'alimentation de -12 V. La tension alternative provenant du transformateur d'alimentation est redressée par le montage en pont de GR5-GR6-GR7 et GR8 et filtrée par C5-C6.

Le transistor série TS5 est commandé par la tension sur la diode Zener SP6. De ce fait une tension continue stabilisée de -16 V prend naissance à l'émetteur de TS5.

In series with this voltage another series transistor TS8 has been included.

The regulated -12 V will then be present on the emitter of TS8. Regulation is effected as follows: Assume that the output voltage would become more negative.

This negative variation will appear on the emitter of TS6 via Zener diodes SP9 and SP10.

The base of TS6 is stabilised by Zener diode SP7 (SP6 only serves for temperature compensation).

The negative variation on the emitter will be amplified and appear on the collector of TS6.

TS7 ensures phase inversion so that the base of series transistor TS8 is controlled by a positive variation.

Consequently, the emitter of TS8 will also become more positive, so that the original variation is compensated for.

I. Supply unit +125 V and +40 V

The alternating voltage from the supply transformer is rectified by diodes GR1-GR2-GR3 and GR4 and smoothed by C1-C2-R1 and C3.

This direct voltage is supplied to a stabilising circuit. TS1 is the series transistor. Stabilisation is effected as follows: Assume that the output voltage tends to decrease. This means that a negative variation is present on the base of TS5. The emitter voltage is stabilised by Zener diodes SP4 and SP5. As a result of this a positive variation will appear across collector resistor R6. This results in a negative variation on the bases of TS2 and TS3 and a positive variation on the base of series transistor TS1.

TS1 is an emitter follower: the emitter voltage will consequently vary in the positive sense.

This variation will also be present on the output, so that the original variation on the output voltage is compensated for.

SP1 and SP2 are protection diodes. The +40 V supply unit is of rather simple design. The base voltage of TS6 is stabilised by Zener diodes SP6 and SP7.

TS6 is an emitter follower, so that the output voltage is also stabilised.

In Serie mit dieser Spannung liegt wieder ein Serientransistor TS8.

Am Emitter von TS8 erscheint nun die geregelte Spannung von -12 V. Die Regelung geschieht folgendermassen: Gesetzt den Fall, die Ausgangsspannung würde negativer.

Diese negative Änderung wird über die Z-Dioden SP9 und SP10 am Emitter von TS6 erscheinen. Die Basis von TS6 ist durch Z-Diode SP7 stabilisiert (SP6 dient nur zur Temperaturkompensation).

Die negative Änderung am Emitter erscheint also verstärkt am Kollektor von TS6.

TS7 wechselt die Phase, wodurch die Basis des Serientransistors TS8 mit einer positiven Änderung gesteuert wird.

Der Emitter von TS8 wird also auch positiver, wodurch die ursprüngliche Veränderung kompensiert wird.

I. Speisegerät +125 V und +40 V

Die Wechsellspannung aus dem Speisetransformator wird von den Dioden GR1-GR2-GR3 und GR4 gleichgerichtet und von C1-C2-R1 und C3 geglättet. Diese Gleichspannung ist an eine Stabilisationsschaltung gelegt. TS1 ist der Serientransistor. Die Stabilisation geht wie folgt vor sich: gesetzt den Fall, die Ausgangsspannung neigt zum Sinken. Das bedeutet eine negative Änderung an der Basis von TS5. Die Emitterspannung ist durch die Z-Dioden SP4 und SP5 stabilisiert, wodurch eine positive Änderung am Kollektorwiderstand R6 erscheint. Dieser verteilt der Reihe nach den Basen von TS2 und TS3 eine negative Änderung und wieder eine positive Änderung an die Basis des Serientransistors TS1. TS1 ist ein Emitterfolger; die Emitterspannung ändert sich also auch in positivem Sinne. Diese Änderung tritt auch am Ausgang auf, wodurch die ursprüngliche Veränderung der Ausgangsspannung kompensiert wird. SP1 und SP2 sind Schutzdioden. Das +40-V-Speisegerät ist ziemlich einfach. Die Basisspannung von TS6 ist durch die Z-Dioden SP6 und SP7 stabilisiert. TS6 ist ein Emitterfolger, so dass die Ausgangsspannung gleichfalls stabilisiert wird.

Un transistor série est connecté en série avec cette tension.

La tension réglée de -12 V se présente alors à l'émetteur de TS8. Ce réglage s'effectue comme suit: A supposer que la tension de sortie devienne plus négative.

Cette variation négative apparaîtra donc à l'émetteur de TS6 par l'intermédiaire des diodes Zener SP9 et SP10.

La base de TS6 est stabilisée par la diode Zener SP7 (SP6 ne sert que pour compensation de température).

La variation négative à l'émetteur apparaîtra donc amplifiée au collecteur de TS6.

TS7 est déphasé de sorte que la base du transistor série TS8 est commandée par une variation positive.

L'émetteur de TS8 deviendra donc également plus positif, de sorte que la variation initiale est compensée.

Appareil d'alimentation +125 V et +40 V

La tension alternative provenant du transformateur d'alimentation est redressée par les diodes GR1-GR2-GR3 et GR4 et filtrée par C1-C2-R1 et C3. Un circuit stable est connecté à cette tension continue. TS1 est le transistor série. La stabilisation s'effectue comme suit: A supposer que la tension de sortie tend à baisser. Cela signifie une variation négative à la base de TS5. La tension émettrice est stabilisée par les diodes Zener SP4 et SP5. De ce fait une variation positive apparaîtra au collecteur R6.

Celle-ci provoque à son tour une variation négative à la base de TS2 et TS3 et de nouveau une variation positive à la base du transistor série TS1. TS1 est un transistor à collecteur commun, la tension émettrice changera également dans le sens positif. Cette variation se présentera aussi à la sortie, de sorte que la variation initiale de la tension de sortie est compensée. SP1 et SP2 sont des diodes protectrices. L'appareil d'alimentation de +40 V est assez simple.

La tension de base de TS6 a été compensée par les diodes Zener SP6 et SP7. TS6 est un transistor à collecteur commun, de sorte que la tension de sortie est également stabilisée.

J. EHT unit

The EHT unit contains oscillator T1-TS1. GR4 prevents strongly negative pulses from reaching the base of TS1.

The c. r. t. filament is connected to S5. The voltage across S4 and S3 is rectified by diodes GR1-GR2 and GR3 and smoothed to +2.8 kV by R2 and C3.

The voltage across R3 is rectified by GR5 and GR6 and smoothed to -1.3 kV by C5.

The EHT is stabilised.

Regulation is effected at the base of TS1.

For the description, see control amplifier.

K. Control amplifier

Across the -1.3 kV EHT the following resistors are connected in series: R2-R3-R4-R5-R6 in the EHT tap and R1 and R2 in the control amplifier. Assume that the -1.3 kV tends to decrease.

This is a variation in the positive sense. This positive variation is also present on the base of TS1 and via the emitter reaches the base of TS2. As a result of this both TS2 and TS3 become more conductive. Consequently, the base current of TS1 in the EHT unit will increase.

The oscillator will then oscillate much stronger so that the EHT will increase and the original decrease is counteracted.

The control amplifier panel, moreover, comprises various potentiometers, from which direct voltages are taken for the electrodes of the c. r. t.

These are:

1. R10: astigmatism adjustment
2. R11: beam centring
3. R15-R16: biasing voltage for the c. r. t. electrodes, on which also flyback suppression pulses from the output amplifier are superimposed.
4. R13-F14, R6: R5 serves for correction of barrel or pin-cushion distortion.
5. R17: adjustment of the current through the rotation coil.

By means of this potentiometer the waveform can be adjusted so that the black level runs parallel to or coincides with the zero line on the green screen (in combination with the

J. HS-Einheit

Die HS-Einheit enthält den Oszillator T1-TS1, GR4 verhindert, dass stark negative Impulse an die Basis von TS1 gelangen. An S5 ist der Heizfaden der Elektronenstrahlröhre angeschlossen. Die Spannung an S4 und S3 wird in den Dioden GR1, GR2 und GR3 gleichgerichtet und von R2 und C3 auf +2,8 kV geglättet.

Die Spannung an S3 wird von GR5 und GR6 gleichgerichtet und von C5 auf -1,3 V geglättet.

Die Hochspannung wird stabilisiert.

Regelung findet an der Basis von TS1 statt.

Für die Beschreibung wird auf den Einstellverstärker verwiesen.

K. Einstellverstärker

Über die Hochspannung von -1,3 kV sind folgende Widerstände in Reihe geschaltet: R2-R3-R4-R5-R6 im HS-Abzweig und R1 und R2 im Einstellverstärker. Gesetzt den Fall, -1,3 kV hat die Neigung abzusinken. Das bedeutet also eine Veränderung in positivem Sinn. Diese positive Veränderung kommt gleichfalls an die Basis von TS1 und über den Emitter an die Basis von TS2. Dadurch steuert TS2 wie auch TS3 weiter auf. Dies verursacht somit einen zunehmenden Strom in der Basis von TS1 in der HS-Einheit. Der Oszillator fängt also kräftiger zu schwingen an, wodurch die Hochspannung zunimmt und so dem ursprünglichen Spannungsabfall entgegenwirkt. Weiter befinden sich im Einstellverstärkerfeld mehrere Potentiometer, denen Gleichspannungen für die Elektroden der Elektronenstrahlröhre entnommen werden.

Diese sind u. a. :

1. R10: Einstellung für Astigmatismus
2. R11: Einstellung für Strahlführung
3. R15-R16: Vorspannung für die Elektroden der Elektronenstrahlröhre der gleichfalls Rücklaufauftastimpulse aus dem Endverstärker überlagert werden.
4. R13-R14, R6: durch Abgleich von R6 werden Tonnen- und Kissenverzeichnungen im Bildbereich berichtet.
5. R17: Einstellung eines Stromes durch die Drehspule. Damit kann die Welle so weit verdreht werden, dass der Schwarzwert parallel

. Bloc HT

Le bloc HT comprend l'oscillateur T1-TS1.

GR4 évite que des impulsions négatives intenses n'arrivent à la base de TS1. Le filament du tube à faisceau électronique est raccordé à S5.

La tension sur S4 et S3 est redressée par les diodes GR1-GR2 et GR3 et filtrée par R2 et C3 jusqu'à +2,8 kV.

La tension sur S3 est redressée par GR5 et GR6 et filtrée par C5 jusqu'à -1,3 kV. La haute tension est stabilisée.

Le réglage s'effectue à la base de TS1.

Pour la description voir l'amplificateur de réglage.

K. Amplificateur de réglage

Les résistances suivantes sont connectées en série avec la haute tension de -1,3 kV: R2-R3-R4-R5-R6 dans la prise HT et R1 et R2 dans l'amplificateur de réglage. A supposer que -1,3 kV ait la tendance à diminuer. C'est donc une variation dans le sens positif. Cette variation positive arrive également à la base de TS1 et à la base de TS2 par l'intermédiaire de l'émetteur. De ce fait TS2 devient plus conducteur ainsi que TS3.

Cela provoque donc un courant croissant à la base de TS1 dans le bloc HT. L'oscillateur oscillera donc plus de sorte que la haute tension augmentera ainsi contrariant la diminution initiale.

En outre le panneau d'amplificateur de réglage comporte divers potentiomètres, auxquels des tensions continues sont prélevées pour les électrodes du tube à faisceau électronique.

Ceux-ci sont entre autres:

1. R10: réglage de l'astigmatisme
2. R11: réglage du cadrage du faisceau
3. R15-R16: tension préliminaire pour les électrodes du tube à faisceau électronique auquel sont également superposées des impulsions de suppression de retour provenant de l'amplificateur de sortie.
4. R13-R14, R6: en réglant R6 la distorsion éventuelle en barillet ou en coussinet dans l'image est corrigée.
5. R17: Réglage d'un courant par la bobine de rotation. Celle-ci permet de tourner la forme d'onde pour que le niveau du noir soit en paral-

vertical Shift potentiometer).

6. R18: Skew correction.

L. EHT tap

Resistors R2-R3-R4-R5 and R6 are connected to the -1,3 kV tap. R2 is the brightness control; R5 serves for focussing.

The cathode voltage of the c.r.t. is stabilised with LA1 and LA2.

R1 serves for adjusting the intensity of the scale illumination.

SK1 is the mains switch of the waveform monitor.

zur Nulllinie am grünen Schirm läuft oder d. mit zusammenfällt (in Kombination mit dem Vertikal-Verschiebungspotentiometer).

6. R18: Einstellung zur Korrektur von Parallelogrammverzeichnung.

L. HS-Abzweig

Die Widerstände R2-R3-R4-R5 und R6 sind mit -1,3 kV verbunden. Mit R2 wird die Bildhelligkeit eingestellt; mit R5 die Fokussierung.

Die Spannung an der Katode der Elektronenstrahlröhre wird mit LA1 und LA2 stabilisiert.

Mit R1 wird die Helligkeit der Skalenbeleuchtung eingestellt.

Mit Schalter SK1 wird die Netzspannung zum Kontrolloszillator eingeschaltet.

lèle ou coïncide avec la ligne zéro sur l'écran vert. (En combinaison avec le potentiomètre de décadage vertical).

6. R18: Réglage pour la correction de la distorsion du parallélogramme.

L. Prise HT

Les résistances R2-R3-R4-R5 et R6 sont connectées à -1,3 kV. La luminosité de l'image est réglée au moyen de R2; la focalisation au moyen de R5. La tension de la cathode du tube à faisceau électronique a été stabilisée par LA1 et LA2. La luminosité de l'éclairage de l'échelle est réglée au moyen de R1.

La tension secteur pour l'oscilloscope de contrôle est mise en service au moyen du commutateur SK1.

LIST OF MECHANICAL PARTS

MECHANISCHE TEILE

Item Pos.	Description	Code number Code-Nummer	Bezeichnung
	Coaxial BNC connector	4822 266 10022	BNC-Koaxialstecker
	BNC terminating plug, 75 Ω	4822 264 10024	BNC-Abschlussstecker 75 Ω
	Coaxial BNC socket	4822 267 10004	BNC-Koaxialsteckdose
21	Fuse holder	4822 256 40001	Schmelzsicherungshalter
22	Engraved plate	4822 450 10021	Gitterplatte
23	Green plate	4822 450 30032	Grüne Platte
24	Lampholder	4822 255 20022	Lampenfassung
25	Knob	4822 413 40118	Knopf
26	Knob	4822 413 40197	Knopf
27	Pin connector	4822 265 30028	Stiftsteckdose
28	Terminal block	4822 267 70023	Kontaktleiste
29	Socket connector	4822 267 50028	Steckdose
30	Socket connector	4822 267 50029	Steckdose
30	HV pin connector	4822 268 10026	HV-Stiftkontakt
30	HA socket connector	4822 268 20012	HA-Buchsenkontakt

Suppliers

The CRT with skew correction coil and tube holder, all diodes, transistors and stabilisers are supplied by the Elcoma Division.

Lieferanten

Die Elektronenstrahlröhre mit "SKEW"-Korrekturspule und Röhrenfassung, sämtliche Dioden, Transistoren und Stabilisatorröhren werden von der Abteilung Elcoma geliefert.

LIST OF ELECTRICAL PARTS

ELEKTRISCHE TEILE

Item Pos.	Description	Code number Code-Nummer	Bezeichnung
T1	Supply transformer	4822 146 50099	Speisetransformator
L1	Rotation coil	4822 150 10038	Drehspule
R2	Potentiometer 1 k Ω -2 W	4822 101 20121	Potentiometer 1 k Ω - 2 W
R1	Potentiometer 2,5 k Ω -2 W	4822 101 20122	Potentiometer 2,5 k Ω -2 W
VL1	Safety fuse	4822 253 30017	Schmelzsicherung
VL2	Safety fuse	4822 253 30007	Schmelzsicherung
VL3	Safety fuse	4822 253 30018	Schmelzsicherung
VL4	Safety fuse	4822 253 20015	Schmelzsicherung
	Mains voltage adapter	4822 272 10006	Netzspannungsumschalter
31	Push button switch; 4 buttons	4822 276 40071	Drucktastenschalter 4 Tasten
32	Push button switch; 3 buttons	4822 276 30073	Drucktastenschalter 3 Tasten
33	Push button switch; 2 buttons	4822 276 20048	Drucktastenschalter 2 Tasten
	Cathode ray tube	D 141 0 GH	Elektronenstrahlröhre
	Scale illumination lamp	4822 134 40054	Skalenbeleuchtungslampe

COMPOSANTS MECANIQUES

Rep.	Numéro de code	Désignation
	4822 266 10022	Fiche coaxiale BNC
	4822 264 10024	Fiche de terminaison BNC-75 Ω
	4822 267 10004	Prise de courant coax. BNC
21	4822 256 40001	Porte-fusible
22	4822 450 10021	Platine imprimée
23	4822 450 30032	Plaque verte
24	4822 255 20022	Support de lampe
25	4822 413 40118	Bouton
26	4822 413 40197	Bouton
27	4822 265 30028	Prise mâle
28	4822 267 70023	Barrette à bornes
29	4822 267 50028	Prise femelle
30	4822 267 50029	Prise femelle
30	4822 268 10026	Prise H. V
30	4822 268 20012	Douille H. A.

Fournisseurs

Le tube à faisceau électronique avec la bobine de correction SKEW et le support de tube, toutes les diodes, tous les transistors et les tubes stabilisateurs sont fournis par le Département Elcoma.

COMPOSANTS ELECTRIQUES

Rep.	Numéro de code	Désignation
T1	4822 146 50099	Transformateur d'alimentation
L1	4822 150 10038	Bobine de rotation
R2	4822 101 20121	Potentiomètre 1 k Ω -2 W
R1	4822 101 20122	Potentiomètre 2,5 k Ω -2 W
VL1	4822 253 30017	Fusible
VL2	4822 253 30007	Fusible
VL3	4822 253 30018	Fusible
VL4	4822 253 20015	Fusible
	4822 272 10006	Adaptateur de tension
31	4822 276 40071	Commutateur à 4 touches
32	4822 276 30073	Commutateur à 3 touches
33	4822 276 20048	Commutateur à 2 touches
	D 141 0 GH	Tube à faisceau électronique
	4822 134 40054	Lampe d'éclairage de l'échelle

Pulse panelImpulsfeld

Item Pos.	Description	Code number Code-Nummer	Bezeichnung
	Printed circuit panel with components	4822 216 50088	Printplatte mit Einzelteilen
T1	Transformer	4822 158 30097	TransformatorE
C2-4-8-9	Electrolytic capacitor 10 μ F	4822 124 20077	Elektrol. kond. 10 μ F
C3	Capacitor 10 K-250 V	4822 121 40047	Kondensator 10 K-250 V
C7	Electrolytic capacitor 16 μ F	4822 124 20071	Elektrol. kond. 16 μ F
C27	Electrolytic capacitor 50 μ F	4822 124 20048	Elektrol. kond. 50 μ F
C18;22	Capacitor 100 K-250 V	4822 121 40059	Kondensator 100 K-250 V
C24-26			
TS1-3-4-5-6-7- 8-9-11-14	Transistor	ASZ 21	Transistor
TS2	Transistor	ASY 27	Transistor
TS10-12-13-15	Transistor	BSY 39	Transistor
GR1-2-3...11	Diode	OA 92	Diode

Sawtooth generatorSägezahngenerator

Item Pos.	Description	Code number Code-Nummer	Bezeichnung
	Printed circuit panel with components	4822 212 20016	Printplatte mit Einzelteilen
T1	Transformer	4822 158 40025	Transformator
T2	Transformer	4822 158 40026	Transformator
C1	Electrol. cap. 6.4 μ F-25 V	4822 124 20056	Elektrol. kond. 6,4 μ F-25 V
C2-12	Electrol. cap. 16 μ F-10 V	4822 124 20071	Elektrol. kond. 16 μ F-10 V
C3-19-21	Electrol. cap. 20 μ F-16 V	4822 124 20081	Elektrol. kond. 20 μ F-16 V
C5	Electrol. cap. 50 μ F-6.4 V	4822 124 20048	Elektrol. kond. 50 μ F-6,4 V
C6-11	Electrol. cap. 32 μ F-16 V	4822 124 20097	Elektrol. kond. 32 μ F-16 V
C4-18	Capacitor 100 K-250 V	4822 121 40059	Kondensator 100 K-250 V
C8-9	Capacitor 4.7 μ F-100 V	4822 121 40083	Kondensator 4,7 μ F-100 V
C13-14	Capacitor 47 K-250 V	4822 121 40055	Kondensator 47 K-250 V
TS1-4-5-6-7-8-9- 10-11-12-13-16-18	Transistor	BSY 39	Transistor
TS2	Transistor	AF 124	Transistor
TS3-14-15-17	Transistor	ASZ 21	Transistor
GR1-2	Diode	AAZ 15	Diode
GR3	Diode	OA 92	Diode
SP1	Zener Diode	BZY 59	Z-Diode
SP2	Zener Diode	BZY 56	Z-Diode
SP3-4	Zener Diode	BZY 63	Z-Diode

Panneau d'impulsions

Rep.	Numéro de code	Désignation
	4822 216 50088	Platine imprimée avec composants
T1	4822 158 30097	Transformateur
C2-4-8-9	4822 124 20077	Condensateur électrolytique 10 μ F
C3	4822 121 40047	Condensateur 10 K-250 V
C7	4822 124 20071	Condensateur électrolytique 16 μ F
C27	4822 124 20048	Condensateur électrolytique 50 μ F
C18;22	4822 121 40059	Condensateur 100 K-250 V
C24-26		
TS1-3-4		
5-6-7-8- 9-11-14	ASZ 21	Transistor
TS2	ASY 27	Transistor
TS10-12- 13-15	BSY 39	Transistor
GR1-2-3- ...11	OA 92	Diode

Générateur en dents de scie

Rep.	Numéro de code	Désignation
	4822 212 20016	Platine imprimée avec composants
T1	4822 158 40025	Transformateur
T2	4822 158 40026	Transformateur
C1	4822 124 20056	Condensateur électrolytique 6,4 μ F-25 V
C2-12	4822 124 20071	Condensateur électrolytique 16 μ F-10 V
C3-19-21	4822 124 20081	Condensateur électrolytique 20 μ F-16 V
C5	4822 124 20048	Condensateur électrolytique 50 μ F-6,4 V
C6-11	4822 124 20097	Condensateur électrolytique 32 μ F-16 V
C4-18	4822 121 40059	Condensateur 100 K-250 V
C8-9	4822 121 40083	Condensateur 4,7 μ F-100 V
C13-14	4822 121 40055	Condensateur 47 K-250 V
TS1-4-5- 6-7-8-9- 10-11-12- 13-16-18	BSY 39	Transistor
TS2	AF 124	Transistor
TS3-14- 15-17	ASZ 21	Transistor
GR1-2	AAZ 15	Diode
GR3	OA 92	Diode
SP1	BZY 59	Diode Zener
SP2	BZY 56	Diode Zener
SP3-4	BZY 63	Diode Zener

Vertical switching amplifierVertikal-Schaltverstärker

Item Pos.	Description	Code number Code-Nummer	Bezeichnung
	Printed circuit panel with components	4822 216 50089	Printplatte mit Einzelteilen
R27-42	Potentiometer 220 Ω , 1 W	4822 103 20029	Potentiometer 220 Ω , 1 W
C4-12-20	Electrol. cap. 20 μF , 16 V	4822 124 20081	Elektrol. Kond. 20 μF , 16 V
C5-13-21	Electrol. cap. 100 μF , 6 V	4822 124 20046	Elektrol. Kond. 100 μF , 6 V
C2-3-6-10-11-14 18-19-22	Capacitor 100 K, 250 V	4822 121 40059	Kondensator 100 K, 250 V
TS1-9-17	Transistor	ASY 75	Transistor
TS2-4-5-6-8-10- 12-13-14-16-18- 20-21-22-24-25	Transistor	BSY 39	Transistor
TS3-11-19	Transistor	BCY 34	Transistor
TS7-15-23	Transistor	ASZ 21	Transistor
GR1-2-3-4-5-6	Diode	OA 92	Diode

Output amplifierEndverstärker

	Printed circuit panel with components	4822 216 50091	Printplatte mit Einzelteilen
R2-3-29-30	Carbon resistor 3900 Ω , 2 W	4822 111 70092	Kohleschichtwiderstand 3900 Ω , 2 W
R34	Carbon resistor 5600 Ω , 2 W	4822 111 70093	Kohleschichtwiderstand 5600 Ω , 2 W
L2-L3	Coil	4822 154 90008	Spule
L1	Coil	4822 154 90007	Spule
C1-C17	Electrol. cap. 16 μF , 150 V	4822 124 20086	Elektrol. Kond. 16 μF , 150 V
C2-9-13-14	Electrol. cap. 20 μF , 16 V	4822 124 20081	Elektrol. Kond. 20 μF , 16 V
C12	Electrol. cap. 50 μF , 6.4 V	4822 124 20048	Elektrol. Kond. 50 μF , 6.4 V
C4-5-6	Capacitor 100 K, 250 V	4822 121 40059	Kondensator 100 K, 250 V
C7	Capacitor 10 K, 250 V	4822 121 40047	Kondensator 10 K, 250 V
TS1-2-6-9-10-11	Transistor	BF 109	Transistor
TS3-4-5-12-13	Transistor	BSY 39	Transistor
TS7	Transistor	BCY 39	Transistor
GR1-2	Diode	OA 202	Diode
GR3-4	Diode	OA 92	Diode
GR5	Diode	AAZ 15	Diode
SP1	Zener Diode	BZY 59	Z-Diode
SP2-3-4	Zener Diode	BZY 63	Z-Diode

Supply unit 40 V- 125 VSpeisegerät 40 V - 125 V

	Printed circuit panel with components	4822 216 50092	Printplatte mit Einzelteilen
C1-2-3-4-5	Electrol. cap. 100 μF , 200 V	4822 124 40022	Elektrol. Kond. 100 μF , 200 V
C6	Electrol. cap. 500 μF , 64 V	4822 124 40007	Elektrol. Kond. 500 μF , 64 V
TSJ	Transistor	BDY 11	Transistor
TS2-3	Transistor	BCY 39	Transistor

Amplificateur de commutation verticale

Rep.	Numéro de code	Désignation
	4822 216 50089	Platine imprimée avec composants
R27-42	4822 103 20029	Potentiomètre 220 Ω , 1 W
C4-12-20	4822 124 20081	Condensateur électrolytique 20 μ F, 16 V
C5-13-21	4822 124 20046	Condensateur électrolytique 100 μ F, 6 V
C2-3-6-10-11-14-18-19-22	4822 121 40059	Condensateur 100 K, 250 V
TS1-9-17	ASY 75	Transistor
TS2-4-5-6-8-10-12-13-14-16-18-20-21-22-24-25	BSY 39	Transistor
TS3-11-19	BCY 34	Transistor
TS7-15-23	ASZ 21	Transistor
GR1-2-3-4-5-6	OA 92	Diode

Amplificateur de sortie

	4822 216 50091	Platine imprimée avec composants
R2-3-29-30	4822 111 70092	Résistance au carbone 3900 Ω , 2 W
R34	4822 111 70093	Résistance au carbone 5600 Ω , 2 W
L2-L3	4822 154 90008	Bobine
L1	4822 154 90007	Bobine
C1-C17	4822 124 20086	Condensateur électrolytique 16 μ F, 150 V
C2-9-13-14	4822 124 20081	Condensateur électrolytique 20 μ F, 16 V
C12	4822 124 20048	Condensateur électrolytique 50 μ F, 6,4 V
C4-5-6	4822 121 40059	Condensateur 100 K, 250 V
C7	4822 121 40047	Condensateur 10 K, 250 V
TS1-2-6-9-10-11	BF 109	Transistor
TS3-4-5-12-13	BSY 39	Transistor
TS7	BCY 39	Transistor
GR1-2	OA 202	Diode
GR3-4	OA 92	Diode
GR5	AAZ 15	Diode
SP1	BZY 59	Diode Zener
SP2-3-4	BZY 63	Diode Zener

Appareil d'alimentation 40 V - 125 V

	4822 216 50092	Platine imprimée avec composants
C1-2-3-4-5	4822 124 40022	Condensateur électrolytique 100 μ F, 200 V
C6	4822 124 40007	Condensateur électrolytique 500 μ F, 64 V
TS1	BDY 11	Transistor
TS2-3	BCY 39	Transistor

Item Pos.	Description	Code number Code-Nummer	Bezeichnung
TS4-5	Transistor	BCY 34	Transistor
TS6	Transistor	ASZ 18	Transistor
GR1-2-3...8	Diode	BY 100S	Diode
SP1-2	Zener Diode	BZZ 29	Z-Diode
SP3	Zener Diode	BZY 63	Z-Diode
SP4-5-8	Zener Diode	BZY 59	Z-Diode
SP6-7	Zener Diode	BZZ 27	Z-Diode
<u>Supply unit 2x12 V</u>		<u>Speisegerät 2x12 V</u>	
	Printed circuit panel with components	4822 216 50093	Printplatte mit Einzelteilen
C1-2-5-6	Electrol. cap. 1250 μ F-25 V	4822 124 40004	Elektrol. Kond. 1250 μ F-25 V
C4-8	Electrol. cap. 400 μ F-16 V	4822 124 20026	Elektrol. Kond. 400 μ F-16 V
C3-7	Capacitor 100 K-250 V	4822 121 40059	Kondensator 100 K-250 V
TS1-4-5-8	Transistor	ASZ 18	Transistor
TS6	Transistor	BCY 39	Transistor
TS3-7	Transistor	BSY 39	Transistor
GR1-2-3...8	Diode	OA 31	Diode
SP1-6	Zener Diode	BZZ 24	Z-Diode
SP2-3-4-5-7- 8-9-10	Zener Diode	BZY 59	Z-Diode
<u>Input emitter followers</u>		<u>Eingangs-Emitterfolger</u>	
	Printed circuit panel with components	4822 216 50094	Printplatte mit Einzelteilen
L1	Coil	4822 157 50042	Spule
R6-12-18-24- 30-36-42-28	Carbon resistor, 1 %, 0.25 W, 75 Ω	4822 111 20002	Kohleschichtwiderstand, 1 % 0,25 W, 75 Ω
C3-11	Electrol. cap. 32 μ F-16 V	4822 124 20097	Elektrol. Kond. 32 μ F-16 V
TS1-2-3...8	Transistor	BSY 39	Transistor
SP1-2-3...8	Zener Diode	BZY 63	Z-Diode
<u>EHT unit</u>		<u>HS-Einheit</u>	
	Printed circuit panel with components	4822 216 50095	Printplatte mit Einzelteilen
T1	Transformer	4822 142 60063	Transformator
R1	CNT resistor 6 Ω	4822 116 30031	NTC-Widerstand 6 Ω
C1	Electrol. cap. 320 μ F, 64 V	4822 124 30032	Elektrol. Kond. 320 μ F, 64 V
C2	Capacitor 220 K, 250 V	4822 121 40079	Kondensator 220 K, 250 V
C3	Capacitor 10 K, 3000 V	4822 121 30062	Kondensator 10 K, 3000 V
C4	Capacitor 220 K, 160 V	4822 121 40056	Kondensator 220 K, 160 V
C5	Capacitor 15 K, 1600 V	4822 121 30064	Kondensator 15 K, 1600 V
TS1	Transistor	BDY 11	Transistor
GR1-2-3-5-6	Diode	EH 300	Diode
GR4	Diode	AAZ 15	Diode

Rep.	Numéro de code	Désignation
TS4-5	BCY 34	Transistor
TS6	ASZ 18	Transistor
GR1-2-3...8	BY 100S	Diode
SP1-2	BZZ 29	Diode Zener
SP3	BZY 63	Diode Zener
SP4-5-8	BZY 59	Diode Zener
SP6-7	BZZ 27	Diode Zener

Appareil d'alimentation 2x12 V

	4822 216 50093	Platine imprimée avec composants
C1-2-5-6	4822 124 40004	Condensateur électrolytique 1250 μ F - 25 V
C4-8	4822 124 20026	Condensateur électrolytique 400 μ F - 16 V
C3-7	4822 121 40059	Condensateur 100 K - 250 V
TS1-4-5-8	ASZ 18	Transistor
TS6	BCY 39	Transistor
TS3-7	BSY 39	Transistor
GR1-2-3...8	OA 31	Diode
SP1-6	BZZ 24	Diode Zener
SP2-3-4-5-7-8-9-10	BZY 59	Diode Zener

Transistors à collecteur commun d'entrée

	4822 216 50094	Platine imprimée avec composants
L1	4822 157 50042	Bobine
R6-12-18-24-30-36-42-28	4822 111 20002	Résistance au carbone, 1 %, 0,25 W, 75 Ω
C3-11	4822 124 20097	Condensateur électrolytique, 32 μ F - 16 V
TS1-2-3...8	BSY 39	Transistor
SP1-2-3...8	BZY 63	Diode Zener

Bloc HT

	4822 216 50095	Platine imprimée avec composants
T1	4822 142 60063	Transformateur
R1	4822 116 30031	Résistance CNT 6 Ω
C1	4822 124 30032	Condensateur électrolytique, 320 μ F, 64 V
C2	4822 121 40079	Condensateur 220 K, 250 V
C3	4822 121 30062	Condensateur 10 K, 3000 V
C4	4822 121 40056	Condensateur 220 K, 160 V
C5	4822 121 30064	Condensateur 15 K, 1600 V
TS1	BDY 11	Transistor
GR1-2-3-5-6	EH 300	Diode
GR4	AAZ 15	Diode

Control amplifierEinstellverstärker

Item Pos.	Description	Code number Code-Nummer	Bezeichnung
	Printed circuit panel with components	4822 216 50096	Printplatte mit Einzelteilen
R10-11	Potentiometer 50 k Ω , 1 W	4822 103 20172	Potentiometer 50 k Ω , 1 W
R17-18	Potentiometer 1 k Ω , 1 W	4822 103 20033	Potentiometer 1 k Ω , 1 W
C2-3-4-5	Capacitor 100 K, 250 V	4822 121 40059	Kondensator 100 K, 250 V
TS1-2-4-5	Transistor	BSY 39	Transistor
TS3	Transistor	BCY 34	Transistor
GR1	Diode	OA 202	Diode

EHT tapHS-Stufe

	Printed circuit panel with components	4822 216 50098	Printplatte mit Einzelteilen
R1	Potentiometer 33 Ω , 3 W	4822 103 20169	Potentiometer 33 Ω , 3 W
R2	Potentiometer 1 M Ω	4822 101 20116	Potentiometer 1 M Ω
R5	Potentiometer 500 k Ω	4822 101 20115	Potentiometer 500 k Ω
SP1-SP2	Tension stabiliser	GL8	Spannungsstabilisator

Filter unitFiltereinheit

	Printed circuit panel with components	4822 216 50097	Printplatte mit Einzelteilen
L1-L2	Coil	4822 156 20375	Spule
R1-R4	Carbon resistor 75 Ω , 1 %	4822 111 20002	Kohleschichtwiderstand 75 Ω , 1 %

Horizontal switching amplifierHorizontal-Einstellverstärker

	Printed circuit panel with components	4822 216 50087	Printplatte mit Einzelteilen
C1-6-10	Electrol. cap. 100 μ F, 4 V	4822 124 20046	Elektrol. Kond. 100 μ F, 4 V
C5-9-13-14-15	Electrol. cap. 20 μ F, 16 V	4822 124 20081	Elektrol. Kond. 20 μ F, 16 V
C3-4-8-12	Capacitor 220 K, 250 V	4822 121 40079	Kondensator 220 K, 250 V
R8-15-22	Potentiometer 220 Ω , 1 W	4822 103 20029	Potentiometer 220 Ω , 1 W
R53	Potentiometer 100 Ω , 1 W	4822 103 20167	Potentiometer 100 Ω , 1 W
R38-48-49-51-52	Carbon resistor 1000 Ω , 1 %	4822 111 20018	Kohleschichtwiderstand 1000 Ω 1 %
TS1-2-5-6-7-10- 11-12-15-18-19- 20-21-23-24	Transistor	BSY 39	Transistor
TS3-8-13	Transistor	AF 124	Transistor
TS4-9-14-21	Transistor	ASY 75	Transistor
TS16-17	Transistor	ASZ 21	Transistor
GR1-2-3	Diode	OA 92	Diode
SP1	Zener Diode	BZY 56	Z-Diode
SP2	Zener Diode	BZY 63	Z-Diode
SP3	Zener Diode	BZY 59	Z-Diode

Amplificateur de réglage

Rep.	Numéro de code	Désignation
	4822 216 50096	Platine imprimée avec composants
R10-11	4822 103 20172	Potentiomètre 50 k Ω , 1 W
R17-18	4822 103 20033	Potentiomètre 1 k Ω , 1 W
C2-3-4-5	4822 121 40059	Condensateur 100 K, 250 V
TS1-2-4-5	BSY 39	Transistor
TS3	BCY 34	Transistor
GR1	OA 202	Diode

Prise HT

	4822 216 50098	Platine imprimée avec composants
R1	4822 103 20169	Potentiomètre 33 Ω , 3 W
R2	4822 101 20116	Potentiomètre 1 M Ω
R5	4822 101 20115	Potentiomètre 500 k Ω
SP1-SP2	GL8	Stabilisateur de tension

Bloc à filtres

	4822 216 50097	Platine imprimée avec composants
L1-L2	4822 156 20375	Bobine
R1-R4	4822 111 20002	Résistance au carbone 75 Ω , 1 %

Amplificateur de commutation horizontale

	4822 216 50071	Platine imprimée avec composants
C1-6-10	4822 124 20062	Condens. électrolytique 100 μ F, 4 V
C5-9-13-14-15	4822 124 20081	Condens. électrolytique 20 μ F, 16 V
C3-4-8-12	4822 121 40098	Condensateur 220 K, 250 V
R8-15-22	4822 102 20029	Potentiomètre 220 Ω , 1 W
R53	4822 103 20167	Potentiomètre 100 Ω , 1 W
R38-48-49-51-52	4822 111 20018	Résistance au carbone 1000 Ω , 1 %
TS1-2-5-6-7-10-11-12-15-18-19-20-21-23-24	BSY 39	Transistor
TS3-8-13	AF 124	Transistor
TS4-9-14-21	ASY 75	Transistor
TS16-17	ASZ 21	Transistor
GR1-2-3	OA 92	Diode
SP1	BZY 56	Diode Zener
SP2	BZY 63	Diode Zener
SP3	BZY 59	Diode Zener



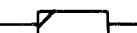

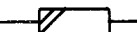



COMPOSANTS SERVICE

Tous les composants sont fournis par le Département Service Philips, sauf mention contraire dans la colonne "fournisseurs".

Composants électriques universels

Sauf la valeur des résistances et des condensateurs, la puissance, le type et la tension de fonctionnement ont été indiqués dans le schéma de principe à l'aide des symboles suivants.

Résistances Resistencias

	0,25 W	< 1 MΩ > 1 MΩ	5 % 10 %	Carbone Carbón
	1 W	< 2,2 MΩ > 2,2 MΩ	5 % 10 %	Carbone Carbón
	0,5 W	> 10 MΩ	1 % 2 %	Carbone Carbón
	0,125 W		5 %	Carbone Carbón
	0,5 W	< 1,5 MΩ > 1,5 MΩ	5 % 10 %	Carbone Carbón
	5,5 W	< 200 Ω > 200 Ω	10 % 5 %	Bobinée Bobinada
	10 W		5 %	Bobinée Bobinada
	0,4...1,8 W		0,5 %	Bobinée Bobinada

Pour plus de détails et pour le numéro de commande des composants à différentes fins susmentionnés, veuillez consulter le catalogue Service Philips.

(Ce catalogue Philips Service peut être commandé à la section commerciale du Département Service Central Philips.)









ERSATZTEILE

Alle Ersatzteile werden durch die Philips Service-Abteilung geliefert, insoweit nicht in der Spalte "Lieferanten" ein anderer Lieferant erwähnt wurde.

Elektrische Universal-Ersatzteile

Abgesehen von dem Wert der Widerstände und der Kondensatoren sind die Leistung bzw. der Typ und die Betriebsspannungen im Schaltbild mit Hilfe folgender Symbole angegeben.

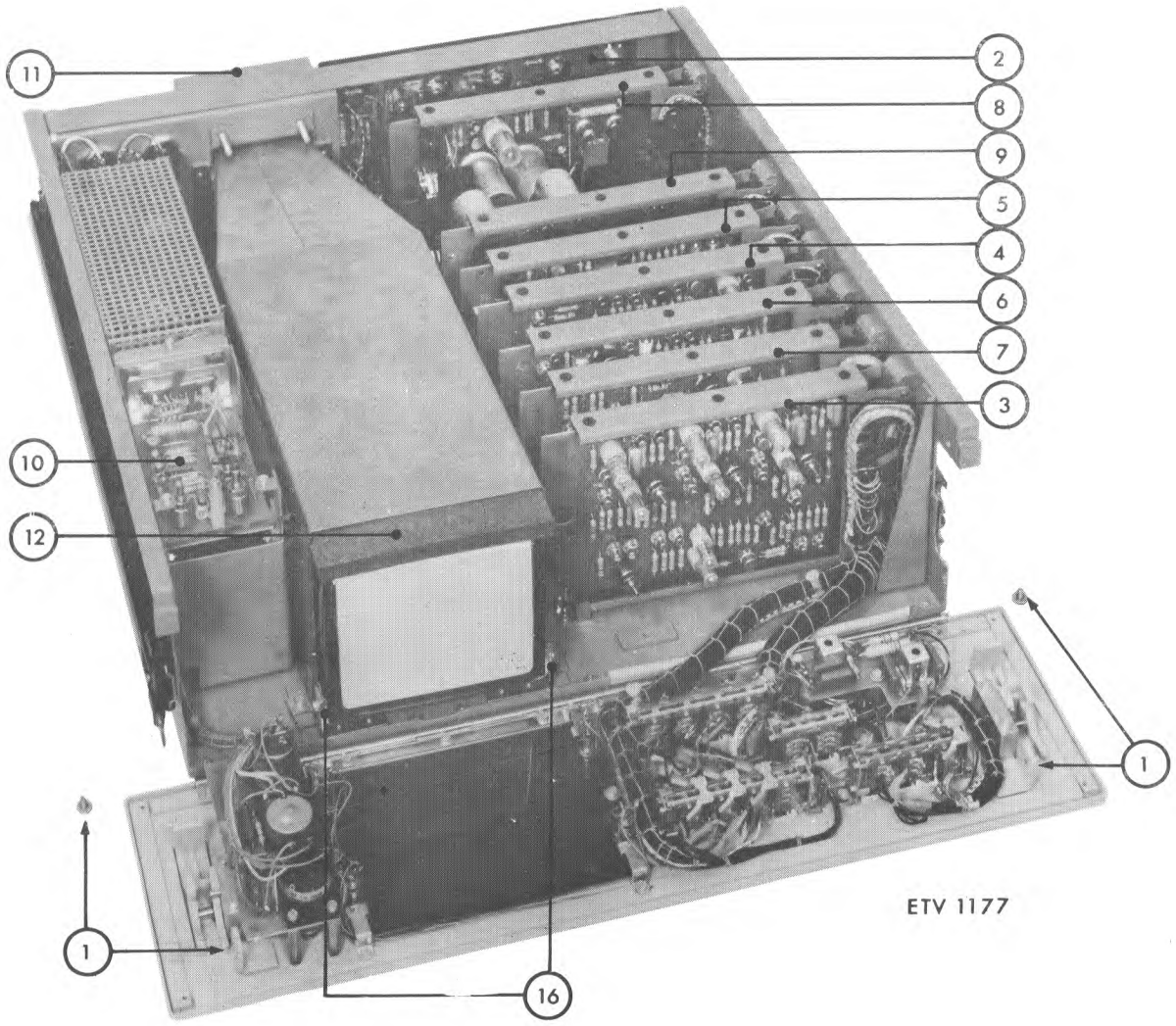
Capacitors Kondensatoren

	500 V-700 V	Ceramic Keramik
	500 V	Pin-up Pin-up
	500 V, 1 %	Styroflex or mica Styroflex oder glimmer
	400 V, 10 %	Polyester Polyester
	1000 V, 10 %	Paper Papier
		Wire trimmer Drahttrimmer
		Ceramic trimmer Keramiktrimmer
		For prints Für Printplatten

Für weitere Spezifikationen und Bestellnummern der obenerwähnten Ersatzteile für mehrere Zwecke sehe man den Philips Service-Katalog.

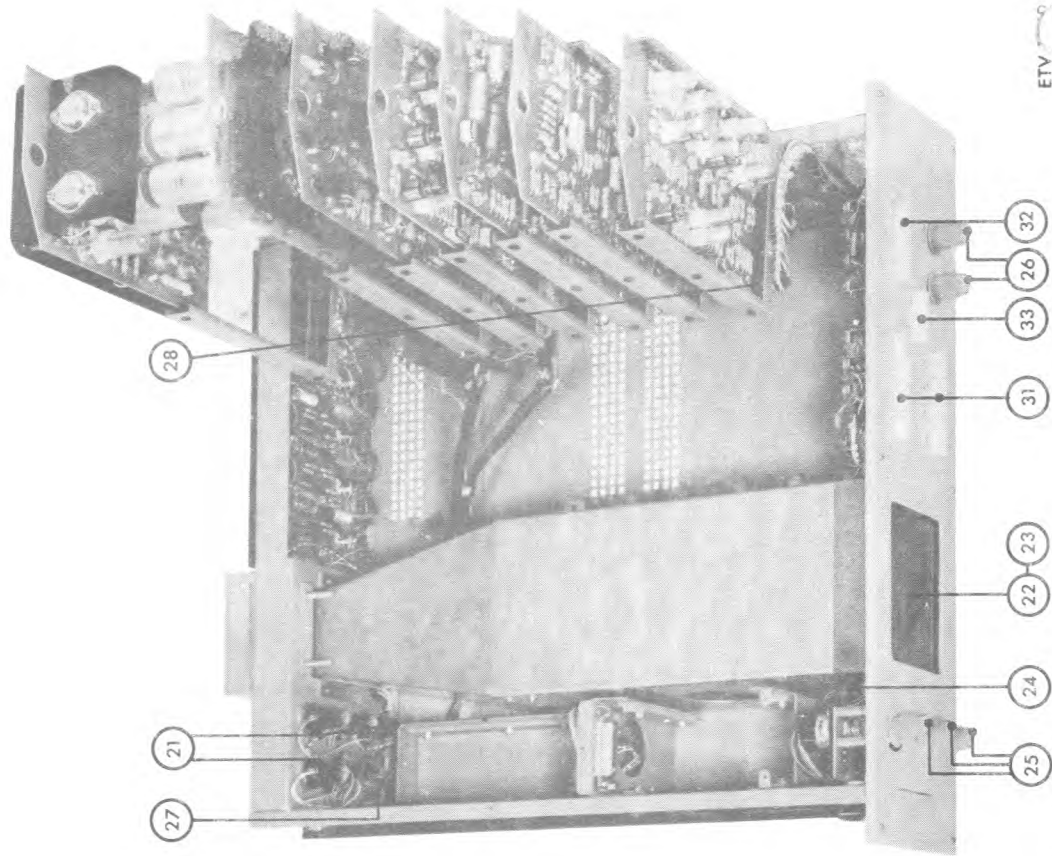
(Dieser Philips Service-Katalog kann bei der Kommerziellen Abteilung der Philips Zentralen Service-Abteilung bestellt werden.)





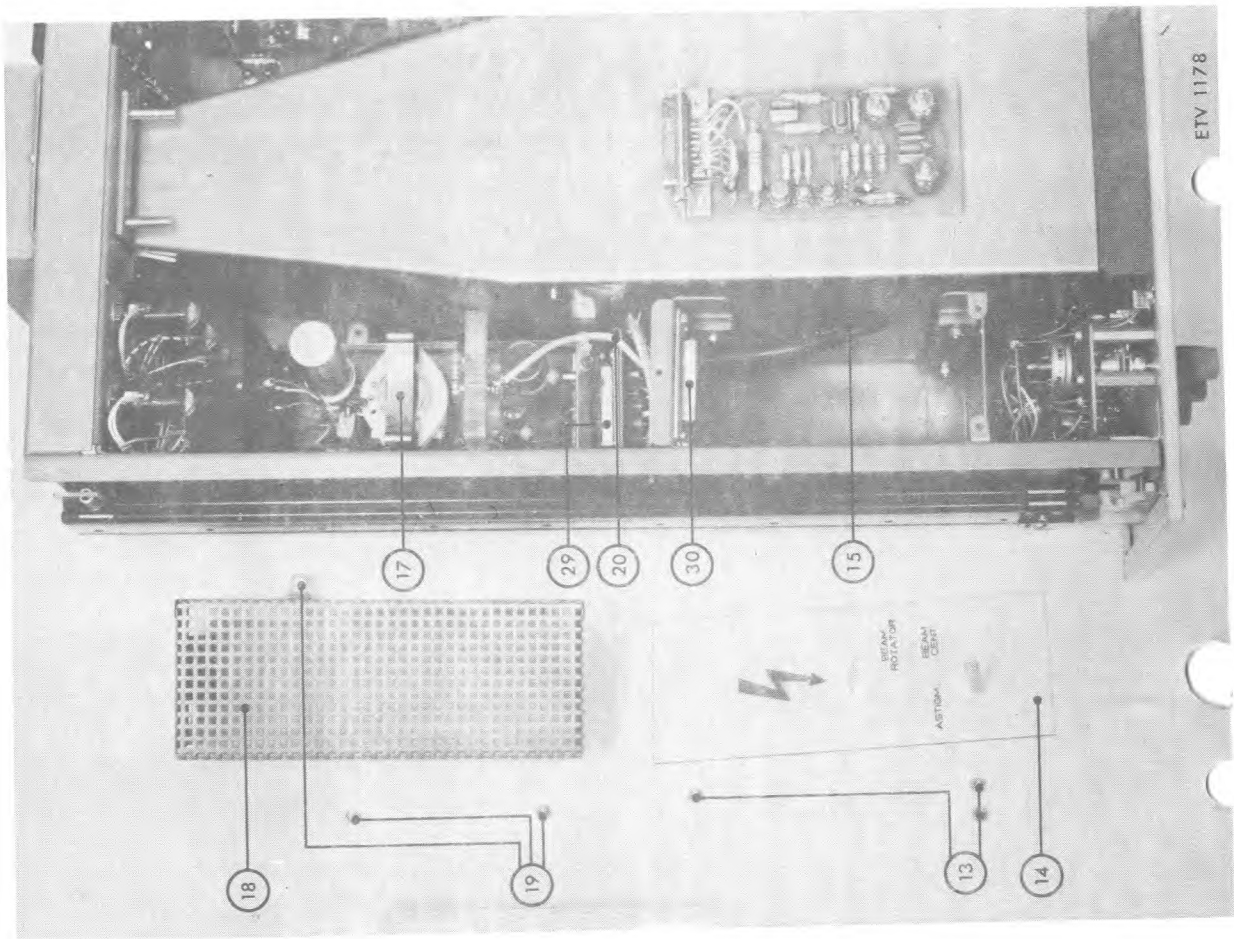
ETV 1177

Fig. 1



ETV 1178

Fig. 2



ETV 1178

Fig. 3

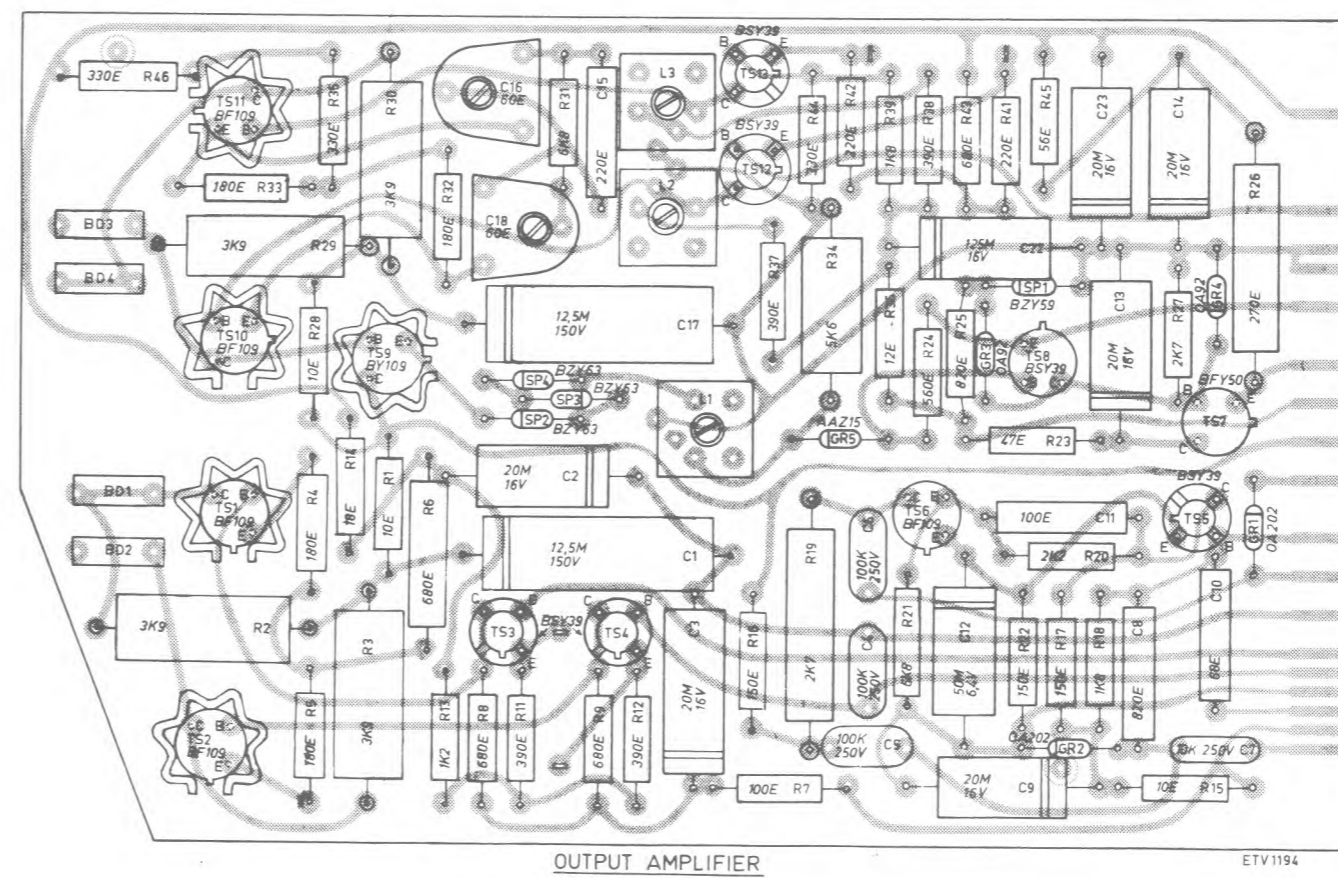
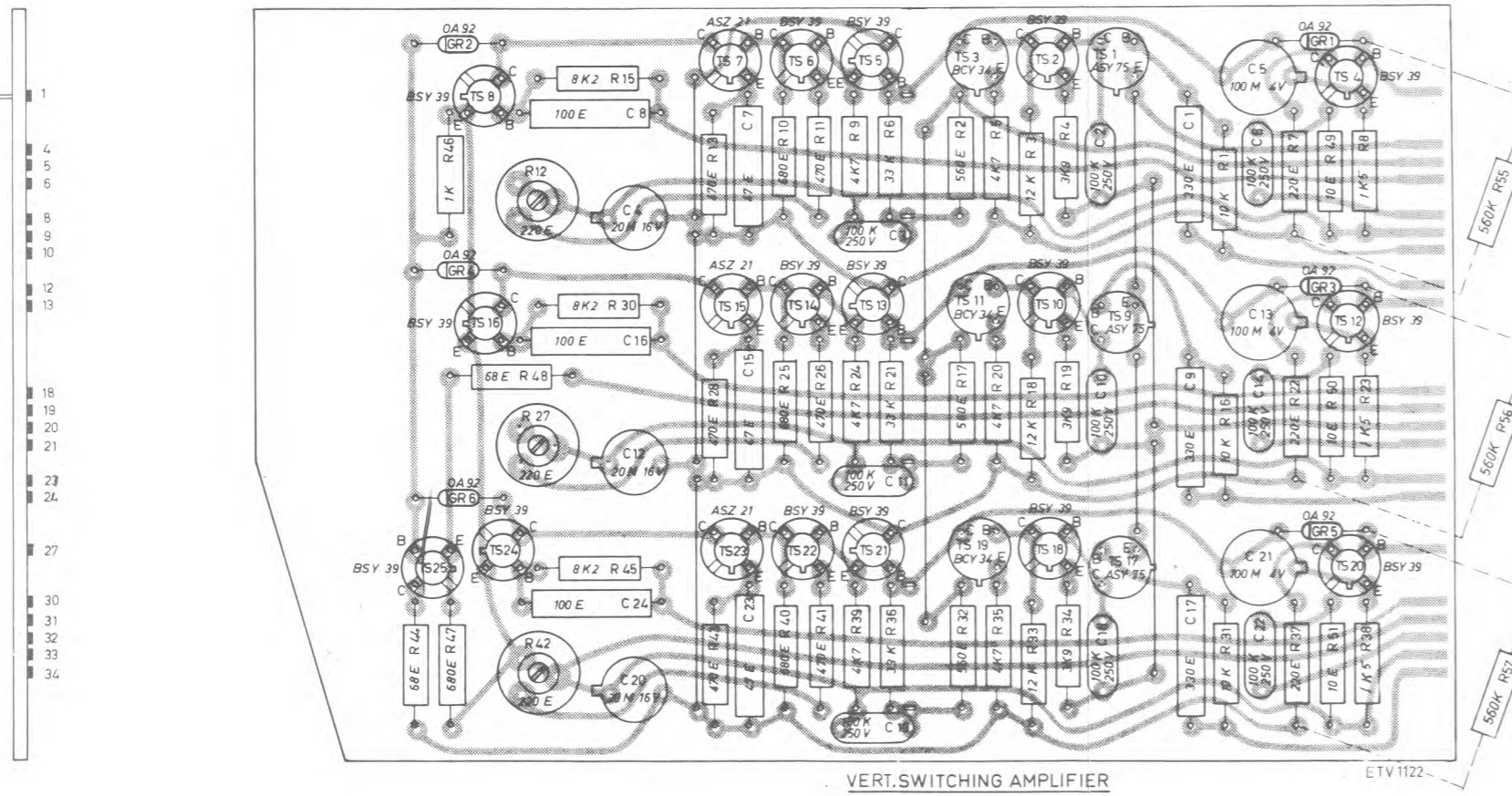
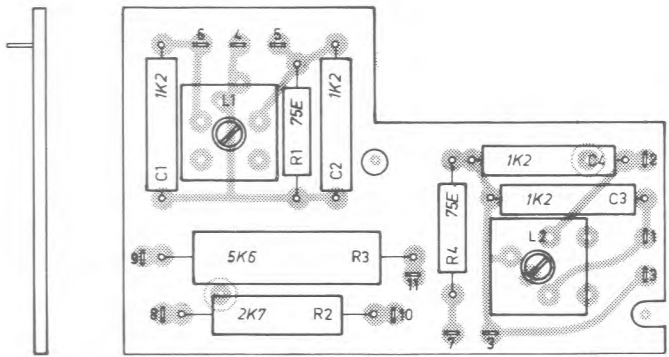
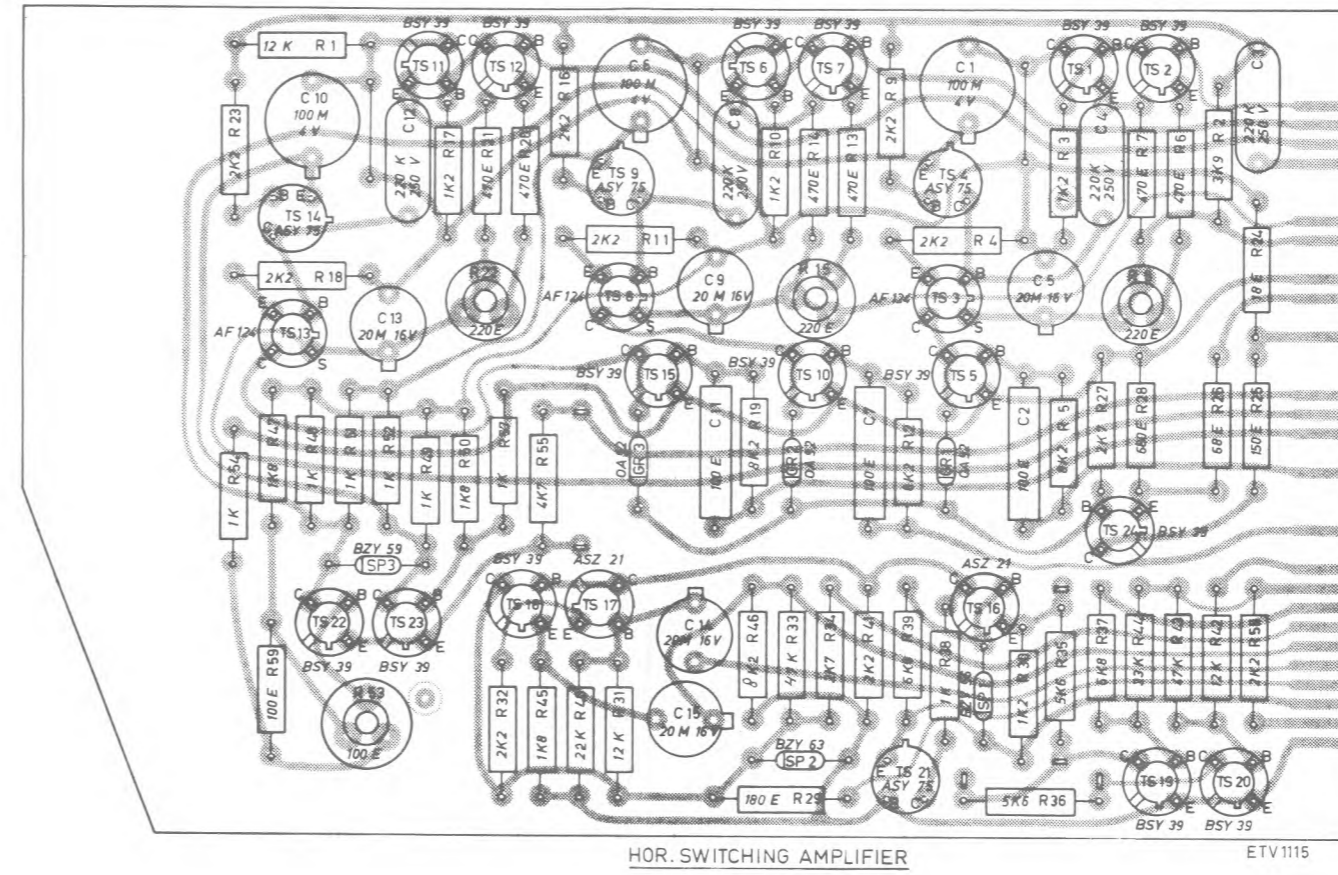
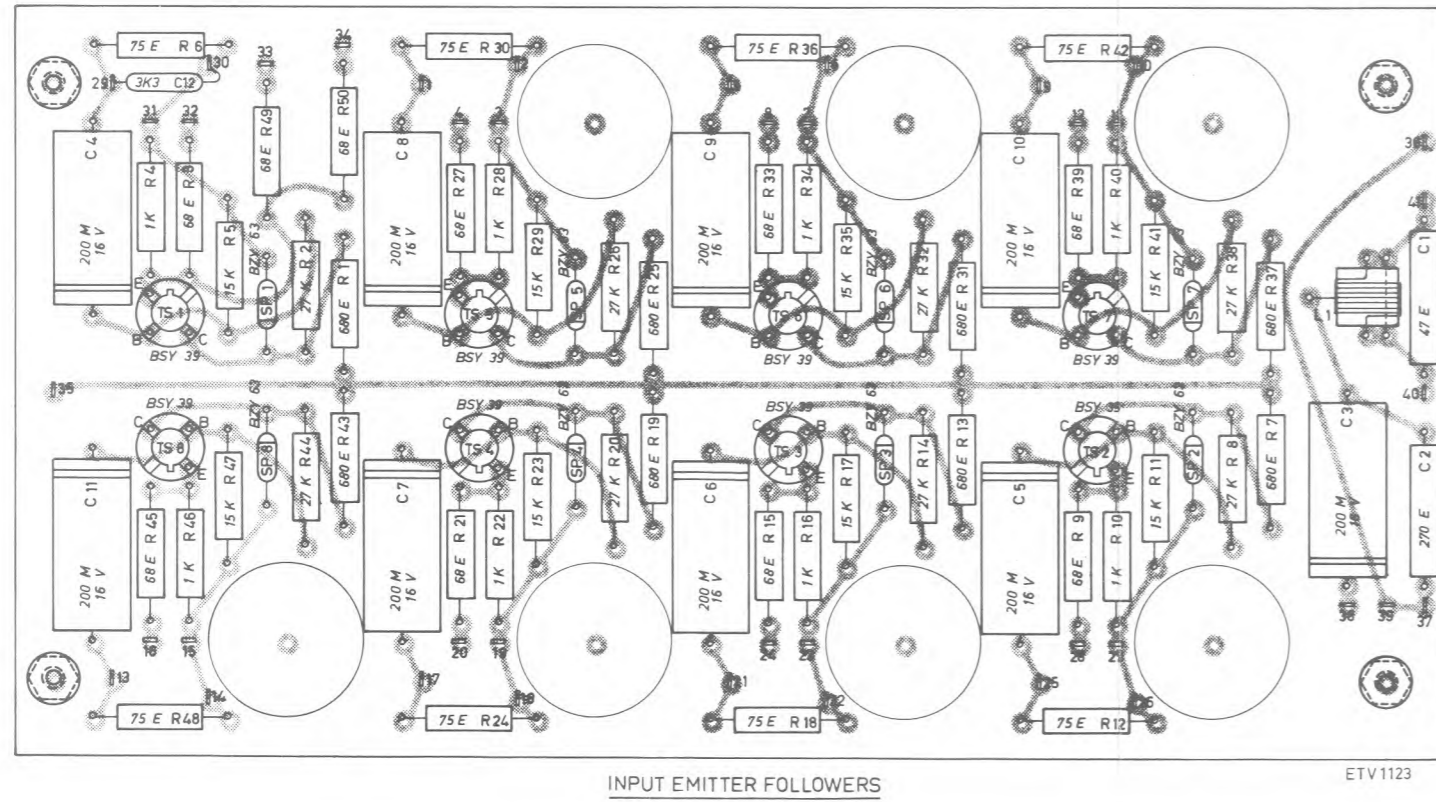


Fig. 6

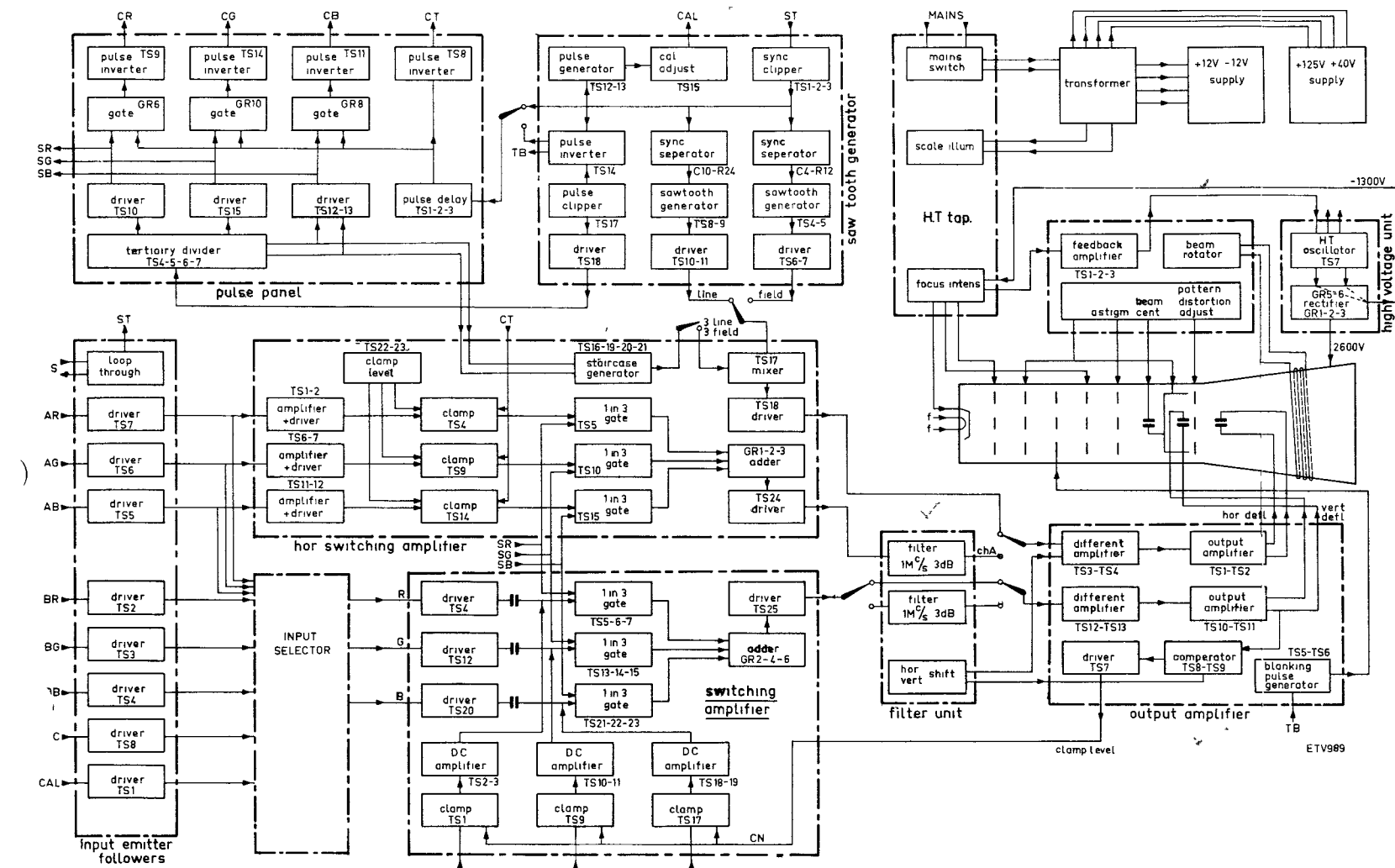
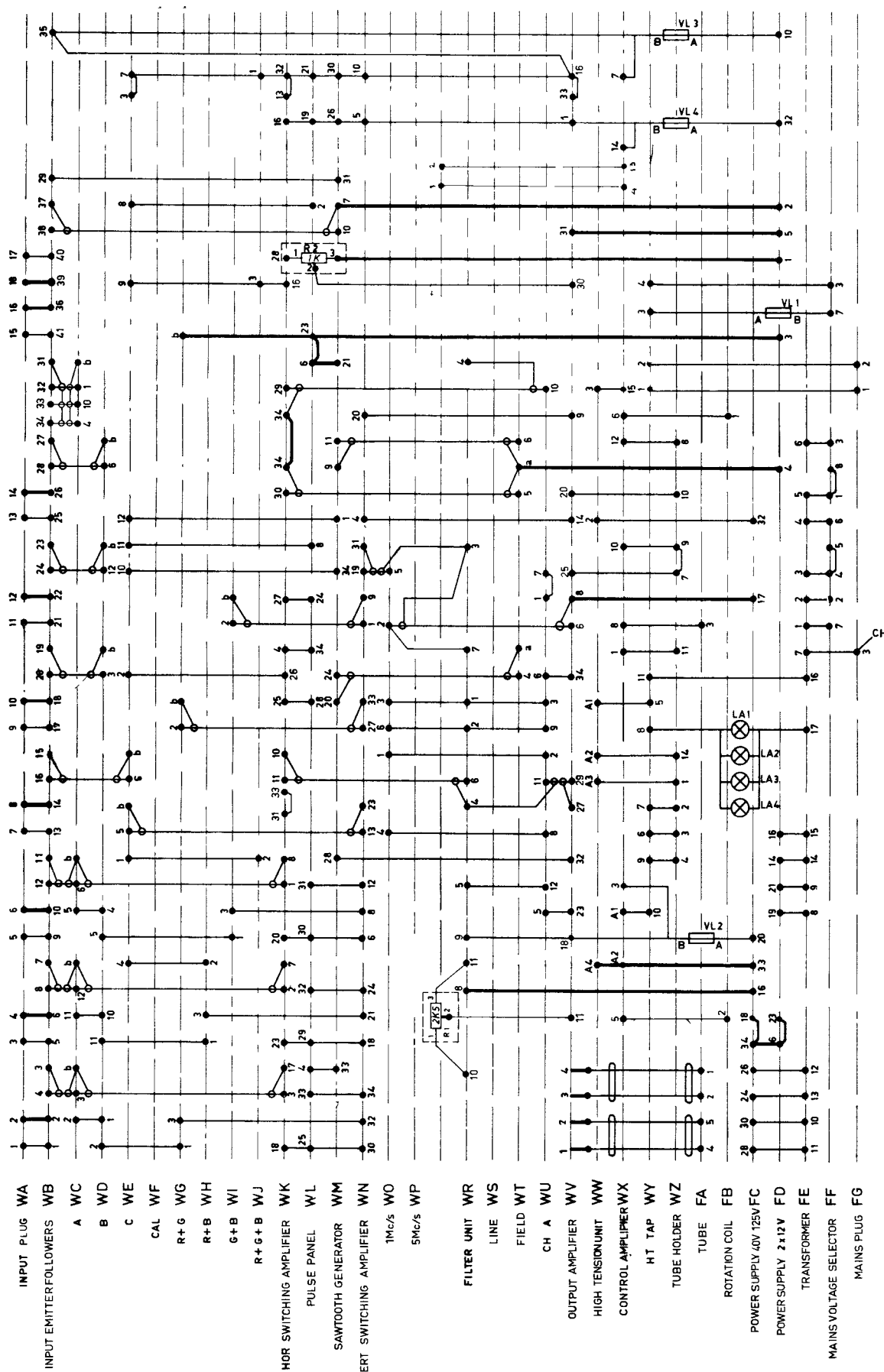


Fig. 4



- INPUT PLUG WA
- INPUT EMITTER FOLLOWERS WB
- A WC
- B WD
- C WE
- CAL WF
- R+G WG
- R+B WH
- G+B WI
- R+G+B WJ
- HOR SWITCHING AMPLIFIER WK
- PULSE PANEL WL
- SAWTOOTH GENERATOR WM
- VERT SWITCHING AMPLIFIER WN
- 1Mc/s WO
- 5Mc/s WP
- FILTER UNIT WR
- LINE WS
- FIELD WT
- CH A WU
- OUTPUT AMPLIFIER WV
- HIGH TENSION UNIT WW
- CONTROL AMPLIFIER WX
- HT TAP WY
- TUBE HOLDER WZ
- TUBE FA
- ROTATION COIL FB
- POWER SUPPLY 40V 125V FC
- POWER SUPPLY 2x12V FD
- TRANSFORMER FE
- MAINS VOLTAGE SELECTOR FF
- MAINS PLUG FG

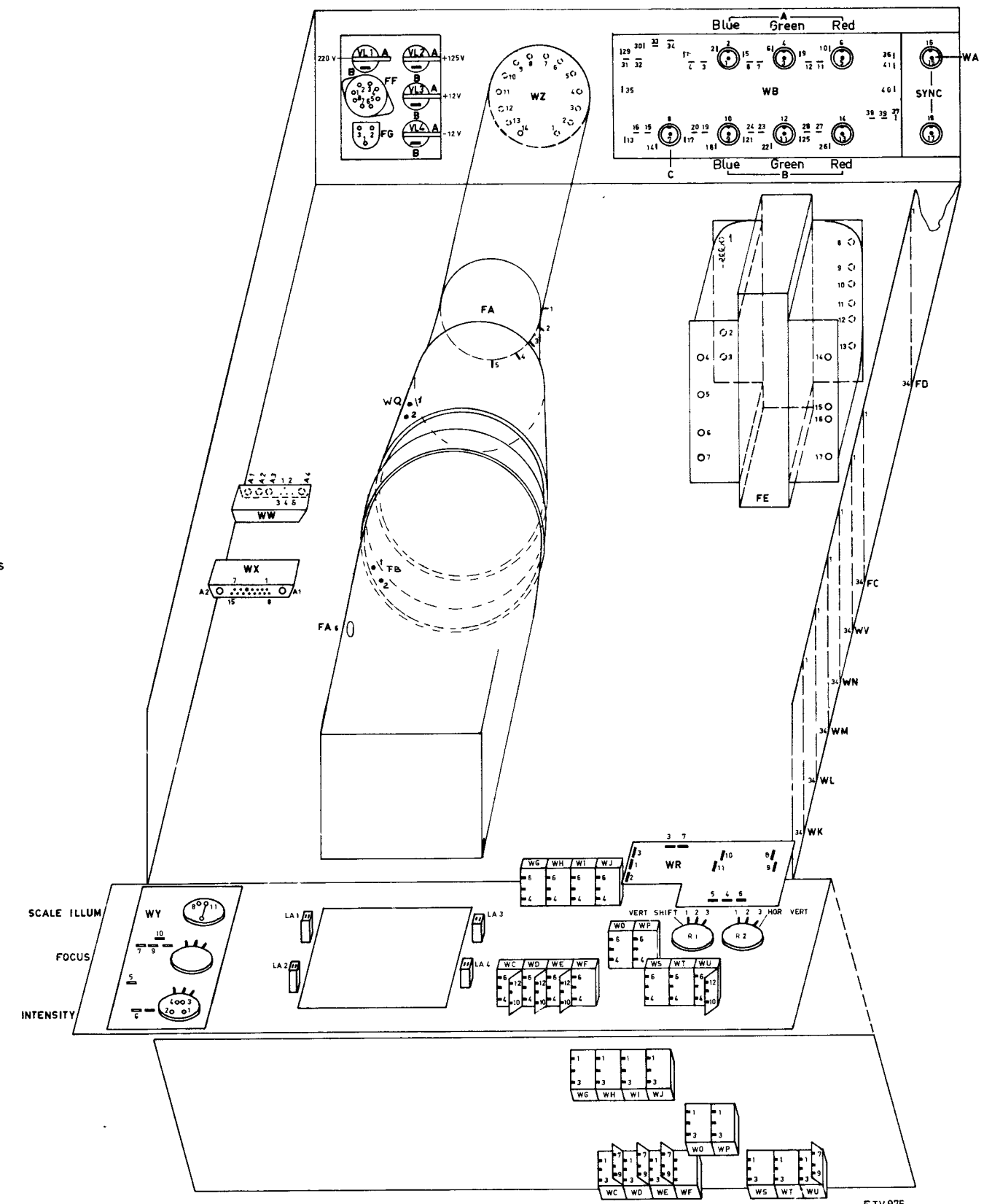


Fig. 5

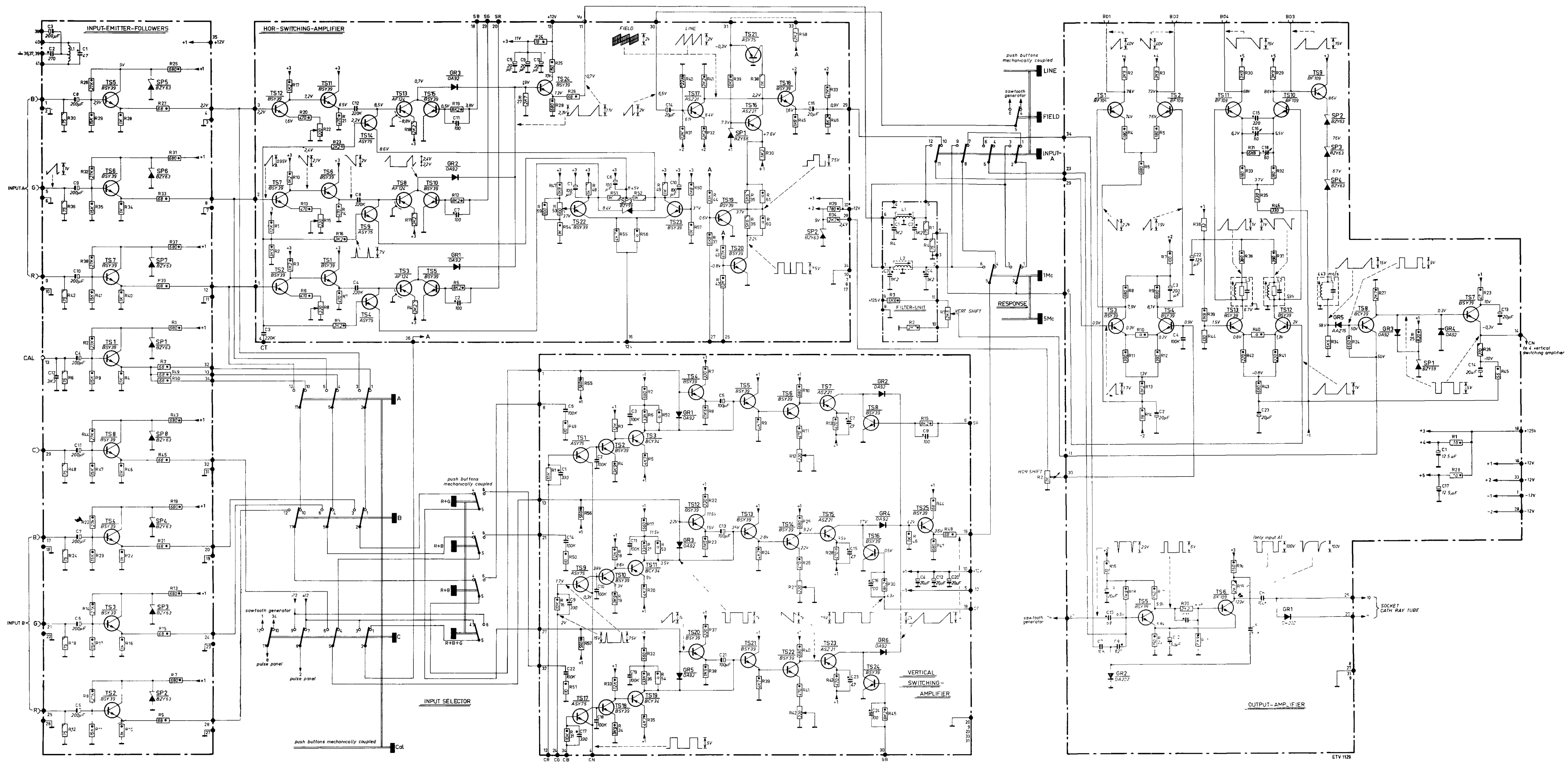
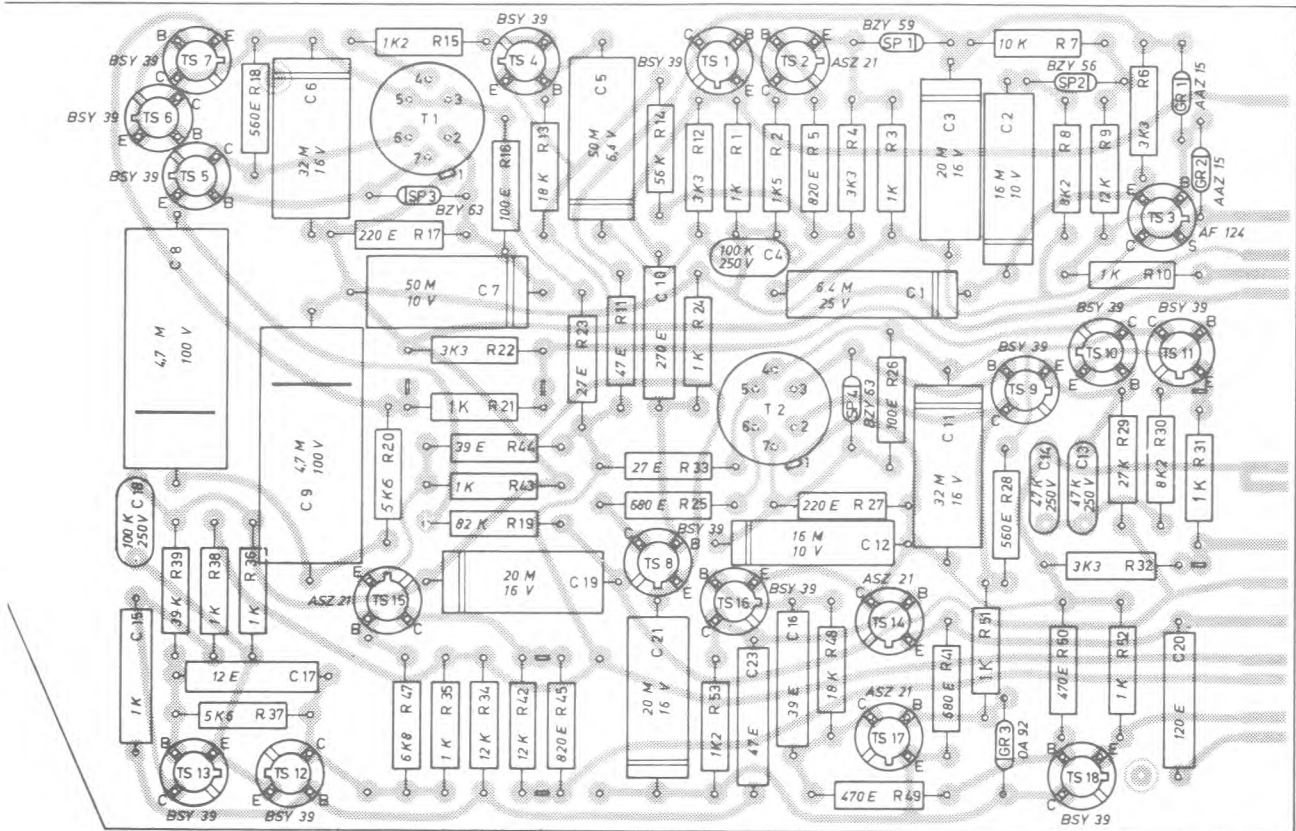


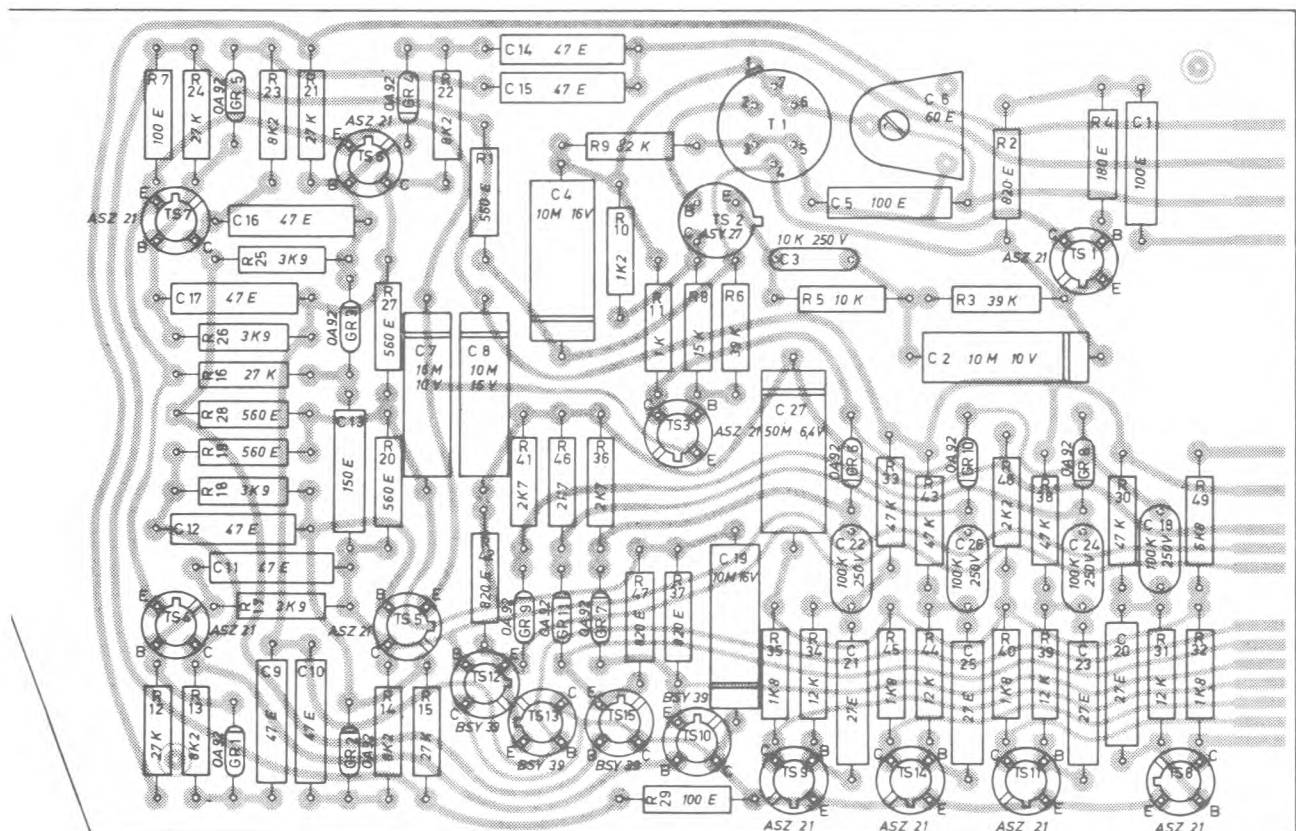
Fig. 7

ETV 1129



SAWTOOTH GENERATOR

ETV1118



PULSE PANEL

ETV1116

Fig. 8

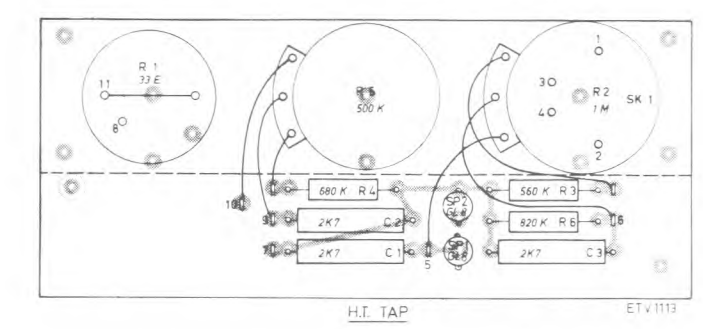
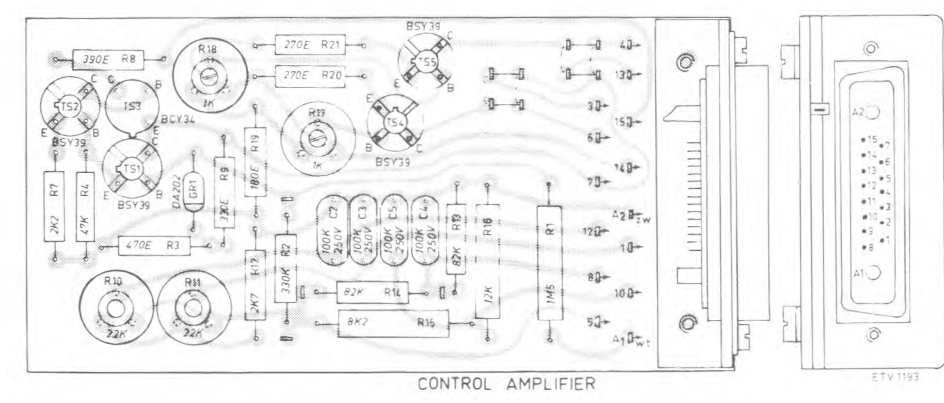
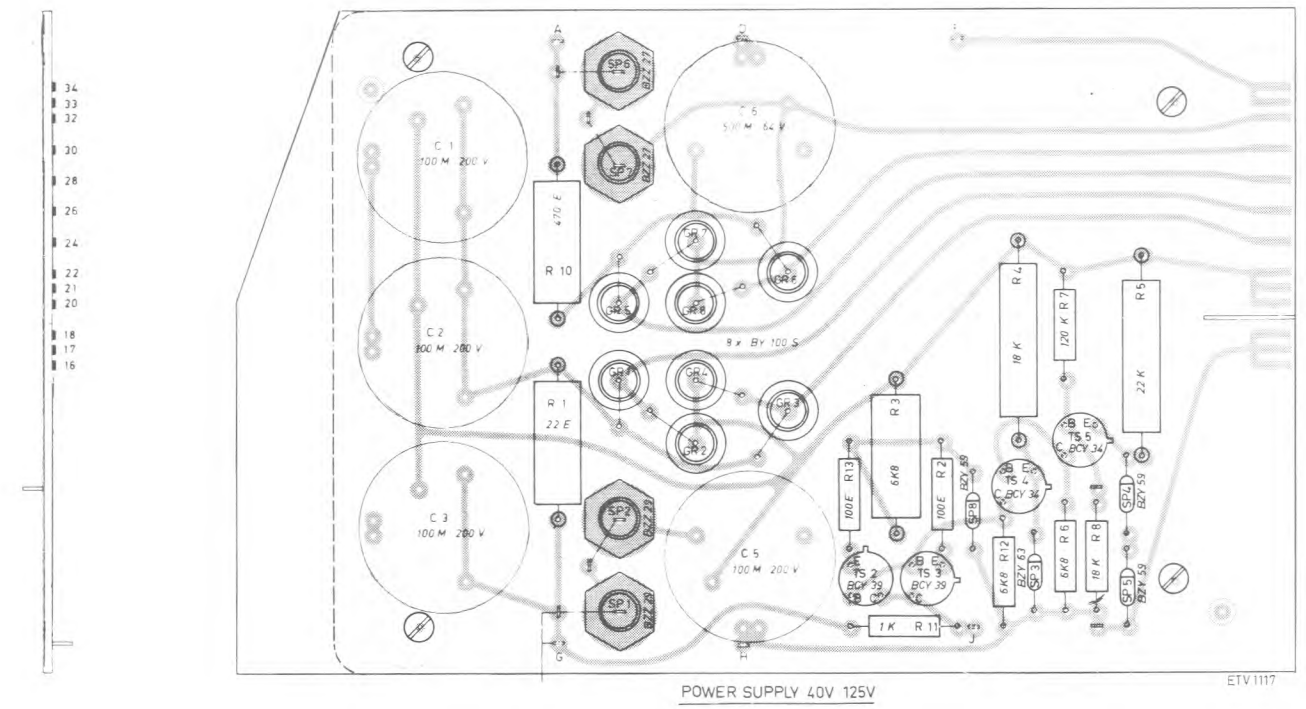
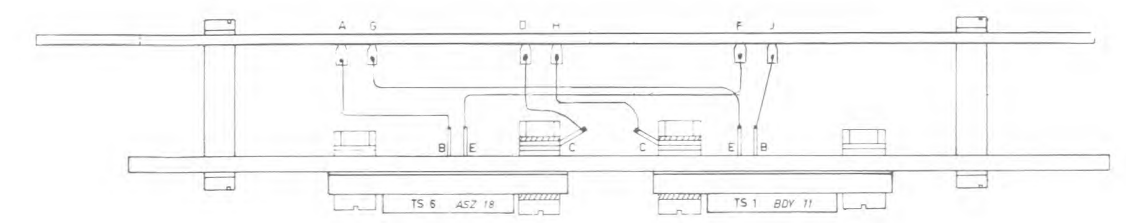
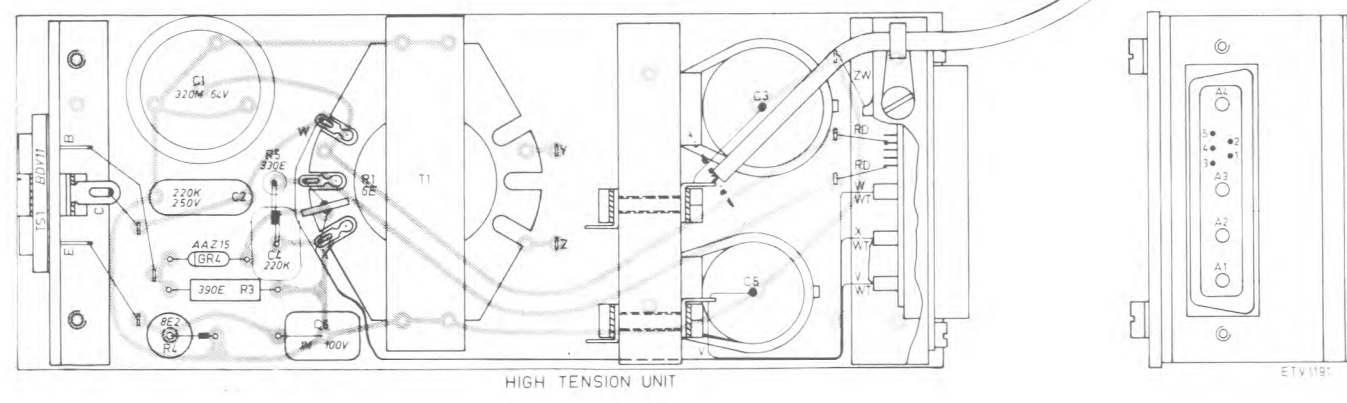
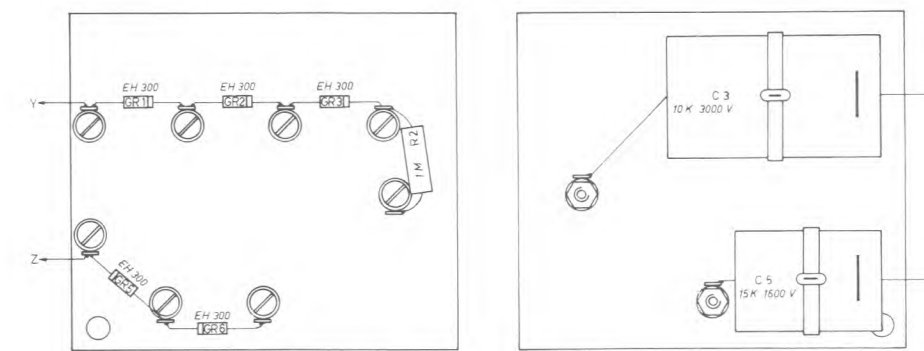
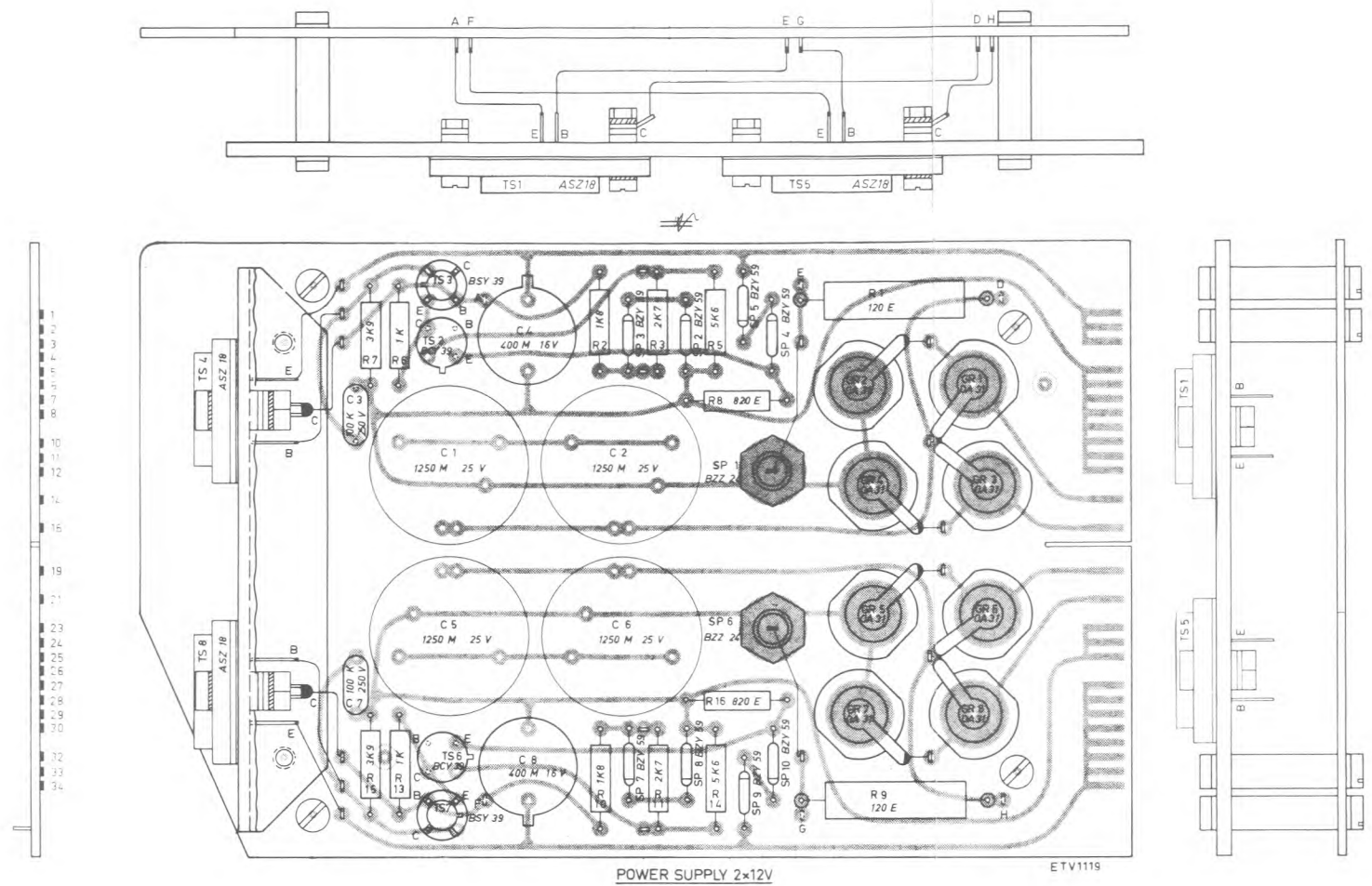


Fig. 10

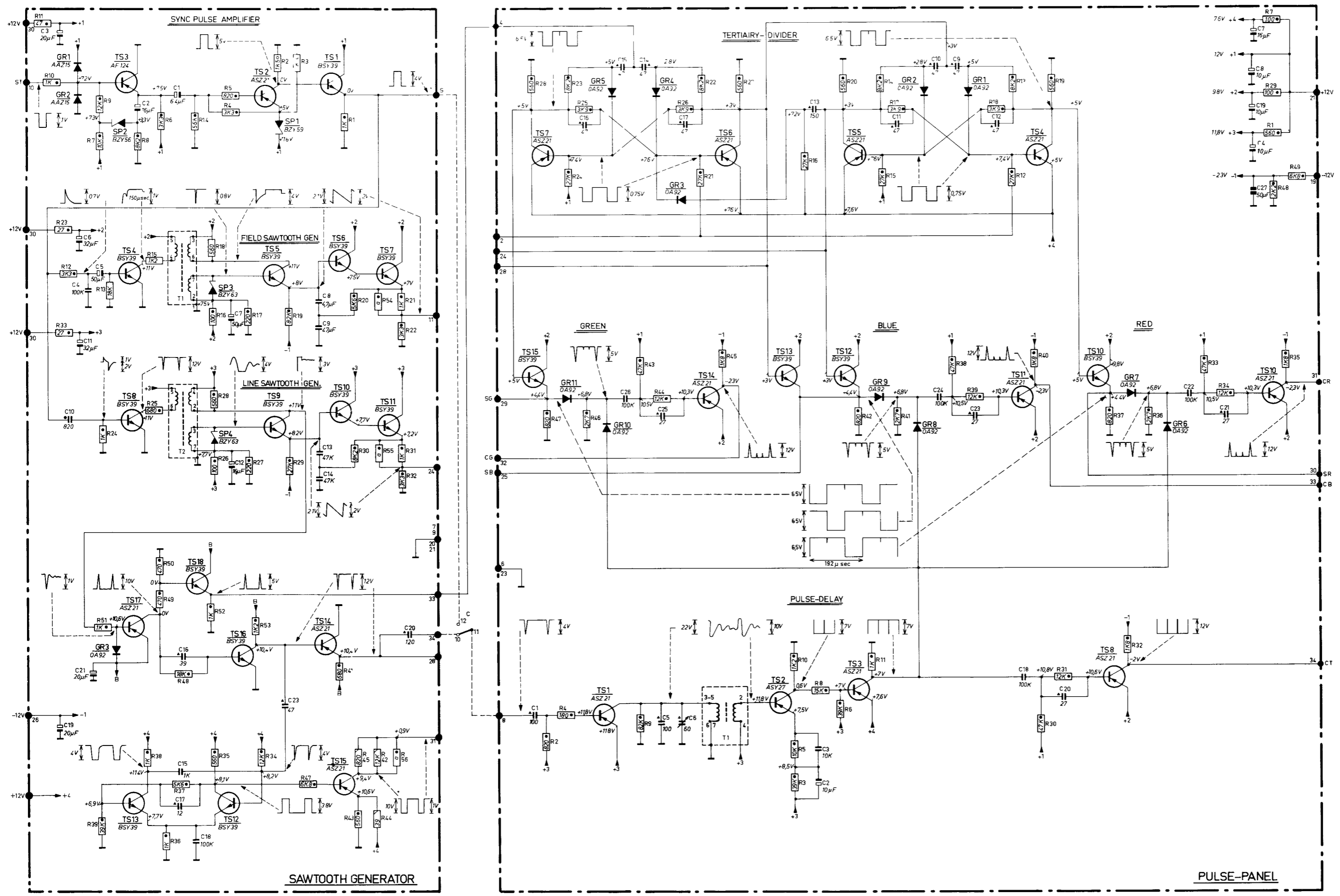


Fig. 9

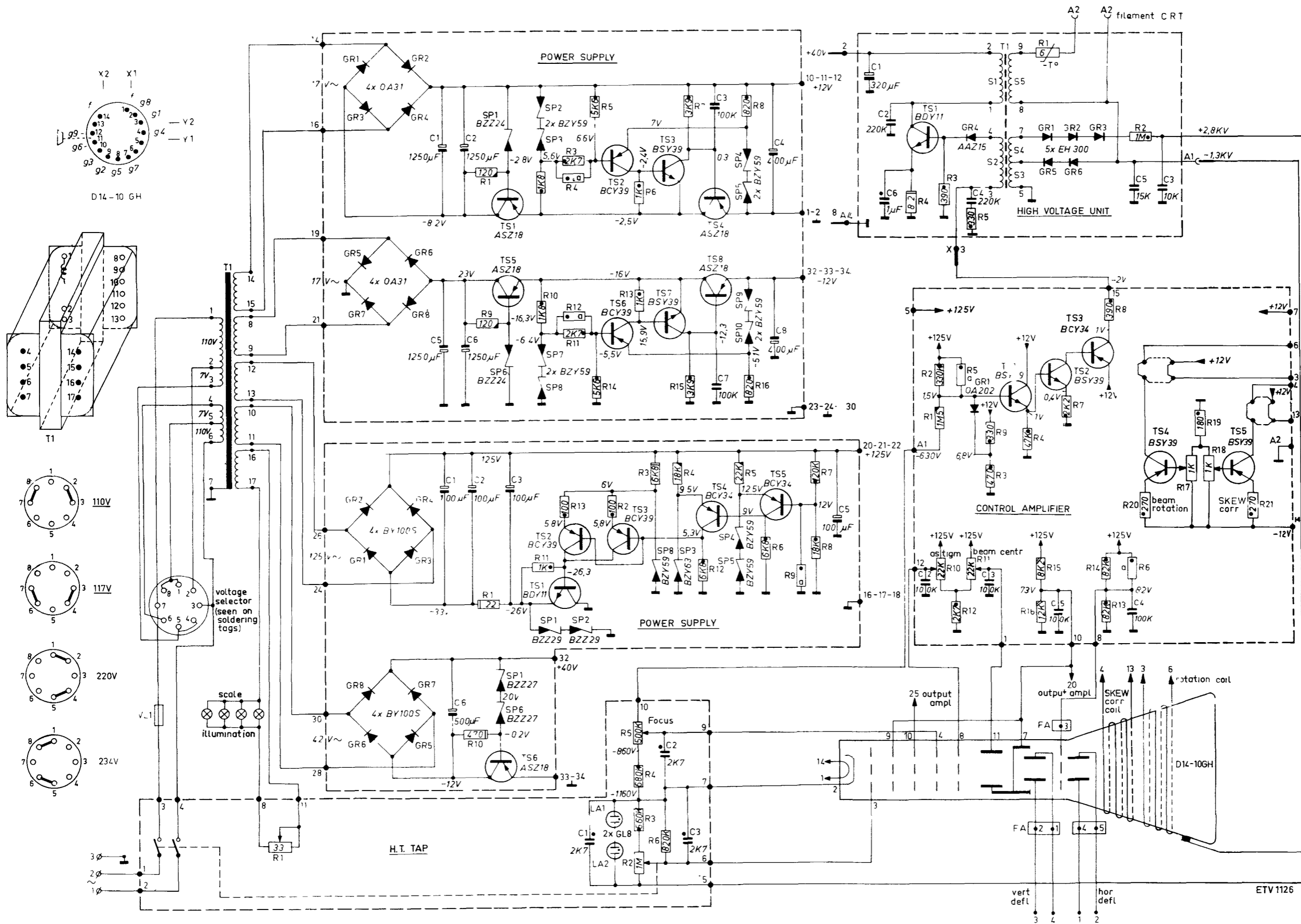


Fig. 11

PHILIPS*Service*

8-4-1967

EL 8602/00

Ec 135

InformationRe: Adapting the waveform monitor to signals of 0.7 V amplitude

The Y-amplifier of the waveform monitor can be adjusted for full deflection between 0-100 % scale with 0.7 V_{p-p} input signals.

First the calibration pulse is adjusted to 0.7 V amplitude on point 29 of the "emitter followers" board, by selecting the proper value for R56 on the "sawtooth generator" board. Then select the proper value for R40 on "output amplifier" board, so that the calibration pulse touches both the 0 and 100 % scale lines.

If one wishes to use full scale (-40 and 100 % lines) deflection for 0.7 V, another value for R40 has to be selected.

Betrifft: Anpassung des Kontroll-Oszillografen für Signale mit 0,7-V-Amplitude

Der Y-Verstärker dieses Oszillografen kann auf Vollausschlag zwischen 0-100 %- Skalenlinien mit 0,7-V_{SS}-Eingangssignalen eingestellt werden.

Zuerst wird, durch Wahl des passenden Wertes für R56 auf der Platine "sawtooth generator", die Amplitude der Kalibrierimpulse auf 0,7 V_{SS} eingestellt.

Für R40 auf der Platine "output amplifier" den Wert wählen, wobei die Kalibrierimpulse die 0-100 %-Skalenlinien gerade berühren.

Will man die ganze Skala für das 0,7-V_{SS}-Eingangssignal benutzen (-40 bis 100), dann muss der Wert von R40 dementsprechend angepasst werden.

Conc.: L'adaptation de l'oscilloscope de contrôle aux signaux d'entrées avec une amplitude de 0,7 V

L'amplificateur Y de l'oscilloscope peut être ajusté pour déflexion entre des lignes 0-100 de l'échelle avec des signaux d'entrée de 0,7 V_c à c.

Ajuster d'abord l'amplitude des impulsions d'étalonnage à 0,7 V au point 29 de la platine "emitter followers" par sélection de la valeur de R56 à la platine "sawtooth generator".

Sélectionner ensuite la valeur propre pour R40 à la platine "output amplifier" pour que les impulsions touchent les lignes 0 et 100 de l'échelle.

Si l'on veut utiliser l'échelle totale (-40 à 100) pour un signal d'entrée de 0.7 V_{càc} sélectionner une autre valeur pour R40.

CENTRAL SERVICE


 D. W. Waldus