

Service-Schaltbild

ULTRACOLOR P 4256
telecommander CM

Service circuit diagram
Documentation technique
Schema di servizio

Inhalt / Contents / Sommaire / Indice

	Seite Page Page Pagina
Wichtige Reparaturhinweise	2
Important repair instructions	2
Indications importantes pour la réparation	3
Avviso importante	3
Service-Einstellungen S/W-Bild	4
Service adjustments, monochrome	5
Réglages de service image noir et blanc	6
Regolazioni di servizio b/n	9
Service-Einstellungen Farbbild	4
Service adjustments, colour	5
Réglages de service couleur	6
Regolazioni di servizio immagine a colori	9
Lageplan - Service-Einstellungen	7/8
Layout diagram - Service adjustments	
Implantations - Réglages de service	
Posizione regolatori di servizio	
Diagnose-Meßprotokoll - Verstärkerteil	13
Diagnosis test record - Amplifier	
Protocole de mesure pour recherche de pannes	
Amplificateurs	
Protocollo diagnostico dell'amplificatore	
Diagnose-Meßprotokoll - Ablenkteil	14
Diagnosis test record - Deflection	
Protocole de mesure pour recherche de pannes	
Déviations	
Protocollo diagnostico della parte deflettore	
Bedienteil	10
Control section	
Partie de réglages pour l'utilisateur	
Unità comandi	
Blockschaltbild - Verdrahtungsplan	11/12
Block diagram - Wiring diagram	
Schéma synoptique - Plan de câblage	
Schema a blocchi - Schema cablaggi	

Die in diesem Gerät entstehende Röntgenstrahlung ist ausreichend abgeschirmt.
Beschleunigungsspannung: max. 22 kV.

The X-ray radiation generated in this unit is sufficiently screened
Acceleration voltage: Max. 22 kV.

Le rayonnement X produit par cet appareil est suffisamment blindé.
Tension d'accélération: 22 kV maximum.

I raggi X generati in questo televisore sono sufficientemente schermati. Tensione di accelerazione: massimo 22 kV.

Technische Daten / Technical data

Caractéristiques techniques / Dati tecnici

Abmessungen	Breite/width/largeur/larghezza	52 cm
Dimensions	Höhe/height/hauteur/altezza	35 cm
Dimensions	Tiefe/depth/profondeur/profondità	40 cm
Dimensioni		

Gewicht	16,5 kg
Weight	
Poids	
Peso	

Netzanschluß	200 ... 250 V ~
Supply voltage	200 ... 250 V AC
Secteur	200 ... 250 V alternatif
Allacciamento rete	200 ... 250 V c.a.

Leistungsaufnahme	ca. 60-80 Watt
Power consumption	approx. 60-80 W
Consommation	env. 60-80 Watt
Assorbimento	ca. 60-80 Watt

Sicherungen	Si 851 T 1,6 A/slow-blow/temporisé
Fuses	Si 852 T 1,6 A/slow-blow/temporisé
Fusibles	
Fusibili	

Antenne	75 Ohm, DIN 45 325
Antenna	
Antenne	
Antenna	

Halbleiter	Stück/Quantity/Nombre/Quantità
Semi-conductors	12 Integrierte Schaltungen/Integrated circuits/Circuits intégrés/Circuiti integrati
Semiconducteurs	33 Transistoren (T)/Transistors (T)/Transistors (T)/Transistori (T)
Semiconduttori	1 Thyristor (Thy)/Thyristor (Thy)/Thyristor (Thy)/Thyristore (Thy)
	97 Dioden, Gleichrichter (D)/Diodes, rectifiers (D)/Diodes, redresseurs (D)/Diodi raddrizzatori (D)
	1 Kaskade (Silizium)/Cascade (silicon)/Redresseur THT (silicium)/Kaskade (silicio)

Bildröhre	42 cm Inline
Cathode ray tube	42 cm in line
Tube-image	42 cm Inline
Cinescopio	42 cm Inline

FTZ-Prüfnummer	Z 304 C
FTZ Test No.	
No. de contrôle FTZ	
No. collaudo FTZ	

Änderungen vorbehalten! / Subject to modification without notice! / Modifications réservées! / Con riserva di modifiche!

Wichtiger Reparaturhinweis für die H-Ablenkung/Wesselschaltung

Dieses Gerät besitzt zwei getrennte Schutzschaltungen, die den Transistor BU 208 (T 686) vor Zerstörung schützen. Die erste Schutzschaltung mit Thyristor Thy 697 verhindert durch Kurzschließen der Ansteuerung des Transistors T 686 dessen Überlastung bei Defekt im Ablenkkreis.

Die zweite Schutzschaltung auf dem Synchron-Regel-Modul mit T 956, T 957 wirkt unmittelbar auf die Emitterspannung des Regeltransistors T 936.

Sie schützt die Endstufe vor Überlastung infolge zu hoher Stromentnahme aus dem Sekundärnetzteil, gegen Überspannung und bei kurzen Unterbrechungen der Netzspannungsversorgung.

Achtung! Die Schutzschaltungen dürfen nicht außer Betrieb gesetzt werden. Das Synchronisier-Regel-Modul und das H-Ablenk-Modul dürfen während des Betriebes nicht gezogen werden.

Fehlersuche: Bitte in folgender Reihenfolge vorgehen.

1. Gerät schaltet nicht ein, Sicherungen Si 851, Si 852 sind geschwärzt und werden beim Einschalten sofort zer-

stört. H-Ablenk-Modul ziehen! Bleiben Sicherungen heil, dann H-Ablenk-Modul wechseln (T 686, BU 208 defekt). Sicherungen werden weiterhin zerstört. Defekt an D 856 oder C 858.

2. Beim Einschalten nur kurze Stromaufnahme.

Oszilloskop an MP (H9) anschließen. 2 bis 3 Sekunden nach dem Einschalten sind ganz kurz zeilenimpulsähnliche Spitzen zu sehen. (Bei Vielfachmeßgerät kurzer Ausschlag von ca. 1 V). Schutzschaltung mit Thy 697 spricht an.

a) Horizontal-Modul austauschen (D 687, D 688, D 725 auf Schluß überprüfen, sonst Tr 725, C 688, C 691, C 839, C 840 überprüfen).

b) Synchron-Modul austauschen.

(Fehler in der Ansteuerung).

3. Nach dem Einschalten schaltet das Gerät im Rhythmus von ≥ 5 sec. ein und aus. Schutzschaltung im Synchron-Regel-Modul spricht an.

Reihenfolge der Überprüfungen:

a) Poti P 943 auf dem Synchron-Regel-Modul in Mittelstellung bringen!

Schutzschaltung spricht nicht mehr

an: Fehleinstellung von P 943 (nach Anweisung einstellen).

b) Bildrohrsockelplatte abziehen!

Schutzschaltung spricht nicht mehr an: RGB-Modul oder PAL-Decoder wechseln (Fehlsteuerung der Bildröhre, zu hoher Strahlstrom).

c) Kaskaden-Anschluß am Zeilentrafo abziehen!

Schutzschaltung spricht nicht mehr an: Kaskade defekt.

d) Stecker am Spannungs-Modul (auf Zeilentrafo) ziehen!

Schutzschaltung spricht nicht mehr an: Schluß bei + 2, + 3, + 5 oder - 4.

4. C 836 100 μ am Zeilentrafo PIN 15 ist defekt (explodiert). D 687 überprüfen!

Important notes for repairs

This device has a highly effective Wessel circuit for overload protection in the horizontal deflection module and in the synch. control module. Due to the power transistor T 686 BU 208, responsible for the horizontal deflection and picture width stabilization during mains fluctuations, a few notes on measurement techniques are necessary.

The protection circuit in the horizontal deflection module inhibits the final stage transistor immediately if:

1. either the separately monitored diodes in the cascade, or C 722 short circuits (the voltage at MP (N1) or MP (N2) is high),
2. one of the diodes in the high tension module short circuits, and the final stage transistor T 686 BU 208 is therefore kept conducting too long by the synch. control module, and the voltage at MP (D4) rises to approx. 1500 V_{SS}. When the protective circuit in the synch. control module is activated, the gating for the horizontal deflection module is interrupted, and all supplies to the

module are interrupted. The synch. control module is driven directly from MP (K6) and stabilizes via its own supplies 12 V MP (S4) to be able to drive the horizontal oscillator independent of the supply module.

In the case of a defect the 12 V line must be checked at MP (S4) and at the same time a check made that the horizontal oscillator is oscillating.

1. Device does not switch on.
2. Device switches on and off continuously.

Possible causes

For 1: Check the voltage at C 858 via MP (K6). The level should be approx. 300 V. If one of the fuses S 851 or S 852 has tripped with heavy blackening, then the power transistor T 686 BU 208 in the horizontal deflection module has a short circuit.

Check for: 300 V at MP (K6) and MP (H2), and 12 V at MP (S4) in the

synch. control module together with the gating impulse at MP (C7) and MP (B5) for the horizontal deflection module. If the gating pulse is present but the operating voltages at MP (L1), (L2), (L3), (L4), (L5) and (G6) are missing then the defect is in the horizontal deflection module.

- For 2: In spite of the fact that the device is continuously switching on and off it is still possible to use a digital or standard meter to measure the rise of the 125 V reference voltage at MP (A9) up to the switching off point. Check that the potentiometer P 943 in the synch. control module is approximately at the centre of its travel, and if necessary adjust to precisely 125 V.

Warning: Do not remove either the horizontal deflection or synch. control modules while the device is in operation.

Remarques importantes pour le dépannage

Cet appareil possède un montage de Wessel qui constitue une protection hautement efficace contre les surcharges dans le module de déviation horizontale et dans le module de régulation-synchro. La présence du transistor de puissance T 686 BU 208, responsable de la déviation horizontale et de la stabilisation de la largeur d'image en cas de variations de la tension secteur, nécessite quelques indications en cas de panne au sujet de la technique de mesure. Le dispositif de protection dans le module de déviation horizontal bloque immédiatement le transistor final si:

1. s'il y a court-circuit de la diode extérieure de la cascade ou de C 722 (tension sur point de mesure $\textcircled{N1}$ resp. $\textcircled{N2}$ devient très élevée).
2. court-circuit d'une diode dans le module de tension ce qui provoque une conduction du BU 208 T 686 par la commande du module régulation-synchro et que la tension sur le point de mesure $\textcircled{D4}$ monte jusqu'à environ 1500 V cc.

Si le circuit de protection dans le module

régulation-synchro répond, il n'y a plus de commande du module de déviation horizontale et, partant, toute l'alimentation est absente. Le module régulation-synchro est alimenté directement à partir du condensateur de charge point de mesure $\textcircled{K6}$ est stabilisé sa propre alimentation sur point de mesure $\textcircled{S4}$ à 12 V afin de pouvoir faire fonctionner l'oscillateur horizontal indépendamment du module de tension.

En cas de panne, il convient de vérifier la tension de 12 V sur point de mesure $\textcircled{S4}$ et de contrôler le fonctionnement de l'oscillateur horizontal.

1. L'appareil ne s'allume pas.
2. L'appareil s'allume et s'arrête sans cesse.

Causes possibles

pour 1. Contrôler la tension sur le chimique de charge C 858, point de mesure $\textcircled{K6}$: env. 300 V. Si l'un des fusibles S 851 ou S 852 est coupé tout en étant fortement noirci, il y a court-circuit du transistor de puissance T 686 BU 208 dans le

module de déviation horizontale. 300 V sur les points de mesure $\textcircled{K6}$ et $\textcircled{H2}$ ainsi que 12 V sur $\textcircled{S4}$ dans le module de régulation-synchro avec présence de l'impulsion de commande sur $\textcircled{C7}$ et $\textcircled{B5}$, absence de tensions sur les points de mesure $\textcircled{L1}$, $\textcircled{L2}$, $\textcircled{L3}$, $\textcircled{L4}$, $\textcircled{L5}$ ainsi que $\textcircled{G9}$: le défaut réside dans le module de déviation horizontale.

pour 2. Malgré que l'appareil s'allume et s'arrête sans cesse, il est possible de contrôler à l'aide d'un voltmètre numérique ou analogique la montée de la tension de référence de 125 V sur le point de mesure $\textcircled{A9}$ jusqu'au moment où l'appareil s'arrête. Vérifier si l'ajustable P 943 dans le module régulation-synchro se trouve en position médiane, éventuellement régler pour trouver exactement 125 V.

Attention: Ne pas retirer pendant le fonctionnement les modules régulation-synchro et déviation horizontale.

Avviso importante

L'apparecchio possiede nel circuito Wessel protezioni di sovraccarico efficacissime nel modulo di deflessione orizzontale e nel modulo di sincronismo regolazione. Grazie al transistor di potenza T 686 BU 208, responsabile per la deflessione orizzontale e per la stabilizzazione della larghezza immagine in caso di variazione di tensione, sono necessari suggerimenti per misurare in caso di riparazione.

Il circuito di protezione nella deflessione orizzontale mette immediatamente in interruzione il transistor dello stadio finale quando:

1. Il diodo nella Kaskade con uscita separata va in corto circuito oppure quando il C 722 è in corto circuito (la tensione al punto di misura $\textcircled{N1}$ rispettivamente punto di misura $\textcircled{N2}$ diventa molto alta).
2. Quando un diodo nel modulo rete è in corto circuito, il transistor stadio finale T 686 BU 208 per questa causa viene pilotato per troppo tempo dal modulo sincronismi e regolazione, la tensione al punto di misura $\textcircled{D4}$ sale fino a ca. 1500 V_{pp}.

Quando il circuito di protezione nel modulo sincronismi e regolazione reagisce, viene interrotto il pilotaggio per il modulo deflessione orizzontale, la totale alimentazione di corrente si interrompe. Il modulo sincronismi e regolazione viene alimentato direttamente dal condensatore di carica MP $\textcircled{K6}$ e stabilizza in propria alimentazione 12 V MP $\textcircled{S4}$ per alimentare l'oscillatore orizzontale indipendentemente dal modulo alimentazione. In caso di guasto deve essere controllata la tensione 12 V al punto di misura $\textcircled{S4}$ e contemporaneamente è da controllare se l'oscillatore orizzontale lavora.

1. Apparecchio non si inserisce
2. Apparecchio si accende e si spegne continuamente.

Possibili cause

Per 1. Controllare la tensione al condensatore di carica C 858 punto di misura $\textcircled{K6}$, ca. 300 V. Se uno dei fusibili S 851 oppure S 852 è interrotto e fortemente annerito, è in cortocircuito il transistor di potenza T 686 BU 208 nel modulo di deflessione orizzontale.

Controllare i 300 V al punto di misura $\textcircled{K6}$ e $\textcircled{H2}$, i 12 V al punto di misura $\textcircled{S4}$ nel modulo sincronismi e regolazione l'impulso di pilotaggio al punto di misura $\textcircled{C7}$ e $\textcircled{B5}$ per il modulo di deflessione orizzontale. Con impulso esistente, però senza tensioni di alimentazione ai punti di misura $\textcircled{L1}$, $\textcircled{L2}$, $\textcircled{L3}$, $\textcircled{L4}$, $\textcircled{L5}$ e $\textcircled{G9}$, il difetto si trova nel modulo di deflessione orizzontale.

Per. 2 Nonostante il continuo accendere e spegnere dell'apparecchio è possibile misurare, con uno strumento digitale o a lancetta, l'accrescere della tensione di riferimento 125 V al punto di misura $\textcircled{A9}$ fino all'istante di spegnimento. Controllare, se il potenziometro P 943 nel modulo sincronismi e regolazione è pressoché in posizione mediana, eventualmente correggere su esattamente 125 V.

Attenzione: I moduli sincronismi e regolazione e deflessione orizzontale non devono essere staccati con l'apparecchio in funzione.

Service-Einstellungen S/W-Bild

Achtung!

Allgemeine Meßbedingungen:

Netzspannung 220 V ~.

EBU-Farbbalkensignal bzw. FuBK-Sendertestbild. Kontrast auf Mittelstellung (entspricht ca. 50 V_{BA} an B-Katode, Meßpunkt 22).

Lautstärke auf Minimum. Oszillogramme $\pm 20\%$ gemessen mit 10-MHz-DC-Oszillograf.

Tastkopf 1:10, 10 MOhm.

Gleichspannungen $\pm 10\%$ gemessen mit DC-Oszillograf.

Masseanschluß nur direkt am Tastkopf und in unmittelbarer Nähe der Meßstelle anschließen, um Oszillogrammverzerrungen zu vermeiden.

Triggerpunkt Horizontal 70 V_{SS}

Triggerpunkt Vertikal 16 V_{SS}

(Siehe Servicedruck, Planquadrat K).

Nach Reparaturen oder bei Neueinstellung in der angegebenen Reihenfolge vorgehen.

Die Positionsnummern 1...23 stellen keine Abgleichreihenfolge dar, sondern dienen zum schnellen Auffinden der Service-Einsteller auf Seite 7/8.

Stabilisierte Spannung U 125 V

- 1 Mit P 943 muß bei Netzspannung 220 V ~ und minimalem Strahlstrom an A9 125 V $\pm 1,5$ V (1%) eingestellt werden.

Die Spannung wird zwischen 185 V ~ und 255 V ~ stabil gehalten.

Horizontalfrequenz

- 2 Meßstifte 56 verbinden. Mit P 922 stehendes Bild einstellen. Kurzschluß aufheben.

Vertikalfrequenz

- 15 P 742 wird auf mittleren Fangbereich eingestellt.

Hochspannung

125 V Spannung an A9 kontrollieren, siehe oben.

Die Hochspannung ist proportional zu der Spannung U 125 V.

Kontrolle: Impulsspannung an D5 bei Strahlstrom 0 = 1000 V_{SS} $\pm 10\%$. Dabei ist die Hochspannung 20,5–21,5 kV. Die

Hochspannung darf 22 kV nicht übersteigen.

Bildbreite (Horiz.-Ampl.)

- 14 Zuerst Hochspannung kontrollieren, s. o. Mit P 768 die richtige Bildbreite nach Testbild einstellen (entspricht ca. 3,5 sichtbaren Karos auf beiden Seiten des FuBK-Testbildes).

Bildhöhe

- 13 P 743 auf richtige Amplitude einstellen.

Bildlage

- 17 Mit P 692 horizontale Verschiebung vornehmen.
16 Durch Umstecken des Kurzschlußbügels auf dem V-Modul vertikale Lage festlegen.

Focus

- 20 P 721 wird bei kontrastreichem Bild auf optimale Schärfe eingestellt.

Brückenspule

- 18 Die Spule L 694 ist vom Werk optimal eingestellt und darf nicht verstellt werden, da es zur Zerstörung von Bauteilen führen kann.

Zum Einstellen der folgenden beiden Werte das ZF-Modul auf die Lötseite der Grundplatine stecken.

Ultraweißwert

- 5 Mit P 283 (im ZF-Modul) an G1 3 V_{SS} einstellen.
(Bei Generatoren mit 75% Weißanteil auf 2,5 V_{SS}).

HF-Regelspannung

Meßsender bei 185 MHz mit 2 mV/75 Ohm einspeisen.

- 4 Mit P 276 (auf dem ZF-Modul) an Meßpunkt C1 7 V einstellen.

Arbeitspunkte RGB-Endstufen

Das Einstellen der Arbeitspunkte für die RGB-Endstufen entfällt, da eine Klemmregelung den Gleichspannungspegel für den Schwarzwert der Bildröhrenkatoden auf 150 V hält.

Graubgleich

- 16 Farbsättigung auf Minimum. Kurzschlußbügel auf „Strich“ umstecken. Dabei kann die Schutzschaltung das Gerät abschalten. Durch Betätigen des Netzschalters Gerät wieder in Betrieb nehmen.

- 3 Grauwertregler R, G, B (auf der Ablenkplatte) so einstellen, daß die Linien zu weiß addiert werden.

- 16 Kurzschlußbügel wieder in Stellung „Betrieb“.

Weißabgleich

- 22, 23, 21 Schwarzweiß-Testbild einstellen. P 548, P 578 und P 518 in Mittelstellung. In den weißen Feldern mit P 578 (rot) und P 518 (blau) den gewünschten Weißwert einstellen. Grün gilt als Bezugsfarbe. Wenn sich der gewünschte Weißwert nicht erreichen läßt, mit P 548 (grün) korrigieren. Eventuell Graubgleich wiederholen.

Kontrast max., Helligkeit grob

Sendertestbild oder Generator mit 100% Weißfeld.

Kontrast max.

- Oszillograf an 23 (Grünkatode) Kontrast auf Maximum. Strahlstrombegrenzung durch Kurzschluß der Stifte 66 außer Betrieb setzen. Mit P 407 auf 100 V_{BA} ± 5 V einstellen.

Helligkeit grob

- 11 Kontrast und Helligkeitseinsteller auf Mittelstellung. Mit P 413 die Helligkeit auf richtige Gradation des Testbildes einstellen (gerade sichtbare Zeilenstruktur im Schwarzbalken).

4,43-MHz-Falle

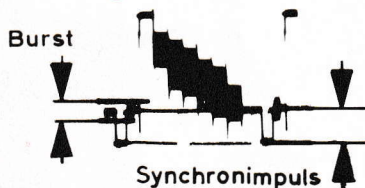
- Farbtestbild. Oszillograf an 22. Mit L 401 Farbhilfsträger auf Minimum abgleichen.

Service-Einstellungen Farbbild

Service-Einstellungen Farbbild

Farbtestbild

Senderabstimmung so einstellen, daß der Spitze-Spitze-Wert des Burstes 50% von der Amplitude des Synchronimpulses hat. MP A2.



Kontrast auf Mittelstellung (entspricht ca. 50 V_{BA} an B-Katode 22).

Frequenz Referenzoszillator 8,8 MHz

Killermesspunkte U1 und U2 sowie Meßpunkte U4 und U5 jeweils mit Klemme verbinden (auf dem PAL-Decoder-Modul).

- 7 Mit C 461 auf langsames, horizontales Durchlaufen der Farbbalken einstellen. Klemmen entfernen.

Einstellung PAL-Decoder

EBU-Farbbalkengenerator

Oszillograf an MP G4,

Generator auf „PAL-Aus“ bzw. „NTSC“ schalten. Meßpunkte U1–U2 mit Klemme verbinden.

- 6 Mit P 452 (Amplitude) minimales Signal einstellen.

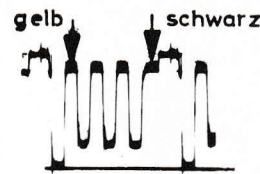
Bei den Verzögerungsleitungen ist ein Nachgleichen nicht mehr erforderlich. Generator wieder auf PAL schalten.

Bezugsphase

Bei der Oszillatorschaltung mit der IS TDA 2560 ist das Einstellen der 0°–90°-Phase nicht mehr nötig.

Farbsättigung grob

Die Farbsättigung auf Mittelwert stellen. Oszillograf an 22 Kontrast auf 50 V_{BA} einstellen und dann mit P 423 die Farbsättigung so einregeln, daß der Gelbbalken auf dem Niveau des Schwarzbalkens liegt (siehe Zeichnung).



Einstellungen nach FuBK-Sendertestbild

Einstellungen 90° und 0°

Die Einstellung der Phase ist bei der Schaltung mit TDA 2560 nicht mehr erforderlich.

Einstellungen PAL-Decoder

Amplitude

- 6 Mit P 452 Paarigkeit in den unbunten Feldern + V, $\pm$ U auf Minimum einstellen.
Das Einstellen der Phase ist bei der Verzögerungsleitung nicht mehr erforderlich.

Service Adjustments, Monochrome

Warning!

General Conditions of Measurement:

Mains voltage 220 V
EBU colour bar signal or FuBK transmitter test pattern. Contrast set to center position (corresponds to approximately 50 V_{BA} at blue cathode, test point 22). Volume at minimum. Oscillograms $\pm 20\%$ measured with 10 MHz D.C. oscilloscope. Probe 1:10, 10 MOhm.

D.C. voltages $\pm 10\%$ measured with D.C. oscilloscope.

Connect the ground connection only directly to the probe and in the immediate vicinity of the test point in order to avoid distortion of the oscilloscope display.

Trigger point horizontal 70 V_{pp}

Trigger point vertical 16 V_{pp}
(See service print, co-ordinate K).

Carry out adjustments in the following sequence after repairs or for realignment.

The item numbers 1 ... 23 are not an alignment sequence but are intended for rapid location of the service controls on pages 7/8.

Switch Mode Power Supply

Stabilize Voltage U

With mains voltage 220 V and minimum beam current, adjust

- 1 P 943 for 125 V ± 1.5 V (1%) at A9.
The voltage is stabilized for mains voltages between 185 V and 255 V.

Horizontal Frequency

- Connect measuring pins 56 together. Adjust P 922 for stationary picture. Remove the short circuit.

Vertical Frequency

- 15 Adjust P 742 to the center of the capture range.

EHT

Check 125 V supply at A9, see above. The EHT voltage is proportional to the voltage U 125 V.

Check: Pulse voltage at 05 with beam current 0 = 1000 V_{pp} $\pm 10\%$. In this case, the EHT is 20.5–21.5 kV. The EHT must not exceed 22 kV.

Picture Width (Horizontal Amplitude)

First check the EHT, see above.

- 14 Adjust P 768 for the correct picture width in accordance with test pattern (corresponds to approximately 3.5 visible diamonds on both sides of the FuBK test pattern).

Picture Height

- 13 Adjust P 743 for correct amplitude.

Picture Position

- 17 Adjust horizontally with P 692.
Determine the vertical position by changing the position of the short circuit strap on the vertical deflection module.

Focus

- 20 P 721 is adjusted for optimum focusing of a test pattern with good contrast.

Coil L 694

- 18 Coil L 694 is adjusted optimally in the factory and must not be changed as this can lead to destruction of components.

For adjustment of the following two values, plug the IF module onto the solder side of the basic board.

Ultra White Value

- 5 Adjust P 283 (in IF module) for 3 V_{pp} at G1.
(In the case of generators with 75% white component, to 2.5 V_{pp}).

AGC Voltage

Connect signal generator with a signal of 185 MHz and 2 mV/75 Ohm.

- 4 Adjust P 276 (on the IF module) for 7 V at test point C1.

Working Points of RGB Output Stages

Adjustment of the working points for the RGB output stages is unnecessary as a clamping circuit holds the D.C. voltage level for the black value of the CRT cathodes at 150 V.

Grey Adjustment

- Set colour saturation to minimum.
16 Move the short circuit strap to the position "service line". The protective circuit may switch off the receiver when this is done. Switch on the receiver again by operating the mains switch.

3 Adjust the grey scale controls R, G, B (on the deflection board) so that the lines are added to form white.

- 16 Return the short circuit strap to the "operating" position.

White Adjustment

- Select a monochrome test pattern. Set P 548, P 578, and P 518 to the center position. Set up the required white value in the white fields with P 578 (red) and P 518 (blue). Green is the reference colour. If the required white value cannot be attained, adjust with P 548 (green). If necessary repeat the grey adjustment.

Maximum Contrast, Preset Brightness

Feed in a transmitter test pattern or generator test pattern with 100% white field.

Maximum Contrast

- Connect oscilloscope to 23 (green cathode). Turn contrast to maximum. Deactivate the beam current limiter by short circuiting pins 65. Adjust P 407 for 100 V_{BA} ± 5 V.

Preset Brightness

- Select contrast and brightness controls to center position.
11 Adjust the brightness with P 413 for correct graduation of the test pattern (line structure just visible in black bar).

4.43 MHz Trap

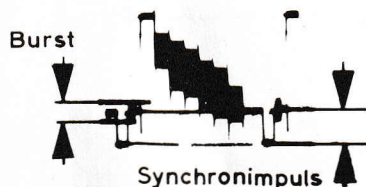
- Colour test pattern. Connect oscilloscope to 22.
9 Adjust L 401 for minimum colour carrier.

Service Adjustments, Colour

Service Adjustment, Colour

Colour test pattern

Adjust the station tuning so that the peak to peak value of the burst is 50% of the amplitude of the sink pulse. Test point A2.



Set the contrast to its center position (corresponds to approximately 50 V_{BA} at blue cathode 22).

Frequency of Reference Oscillator 8.8 MHz

- Strap the killer test points U1 and U2 together and the test points U4 and U5 together using a clip (on the PAL decoder module).

- 7 Adjust C 461 until the colour bars wander slowly across the picture. Remove the short circuits.

Adjustment of PAL Decoder

EBU colour bar generator

Oscilloscope connected to test point G4

Generator set to "PAL Off" or "NTSC".

Connect test points U1 – U2 with a clip.

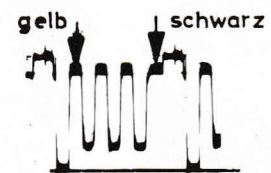
- 6 Adjust P 452 (amplitude) for minimum signal. Realignment of the delay lines is not necessary. Switch the generator back to PAL.

Reference Phase

For the oscillator circuit using the integrated circuit TDA 2560, adjustment of the 0°–90° phase is no longer necessary.

Preset Colour

- Set the colour saturation control to its center position. Connect oscilloscope to 22. Adjust contrast for 50 V_{BA} and then adjust colour saturation with P 423 until the yellow bar has the same level as the black bar (see drawing).



Adjustments Using FuBK Transmitter Test Pattern

90° and 0° Adjustments

Adjustment of the phase is no longer necessary in the circuit using TDA 2560.

PAL Decoder Adjustments

Amplitude

- 6 Using P 452, adjust the pairing in the noncoloured fields + V, $\pm$ U to a minimum. Adjustment of the phase is no longer necessary for the delay line.

Réglages de service image noir et blanc

Attention!

Conditions générales de mesure

Tension secteur 220 V alternatif
Générateur de mire ou mire de l'émetteur.
Contraste en position médiane (correspond à env. 50 V_{BA} sur cathode bleu.
Point de mesure (22).

Volume sonore au minimum. Oscillogrammes $\pm 20\%$ avec oscillographe du continu à 10 MHz.

Sonde de mesure rapport: 1:10, 10 Mégohm.
Tensions continues $\pm 10\%$ mesurées avec oscillographe continu.

Masse directement sur la sonde et aussi près que possible du point de mesure afin d'éviter des distorsions dans l'oscillogramme.

Point trigger horizontal 70 V_{cc}

Point trigger vertical 16 V_{cc}
(Voir impression service, carré K).

Après réparation ou réglage, procéder dans l'ordre indiqué.

Les numéros de position (1) à (23) ne constituent pas un ordre de procédure mais servent uniquement pour retrouver rapidement les réglages de service des pages 7/8.

Alimentation à découpage

Tension stabilisée U

- (1) Régler P 943 pour avoir sur (A9) 125 V $\pm 1,5$ V (1%) pour une tension secteur de 220 V et courant de faisceau minimum.
La tension est stabilisée entre 185 et 255 V alternatif.

Fréquence horizontale

- Réunir les picots de mesure (S6)
- (2) fixer l'image par P 922.
Supprimer le court-circuit entre les picots.

Fréquence verticale

- (15) Régler P 742 au centre de la plage de ratrappage.

Haute tension

Vérifier la tension 125 V sur (A9) voir ci-dessus.

La THT est proportionnelle à la tension U 125 V.

Contrôle: Tension impulsionnelle sur (D5) pour courant de faisceau 0 = 1000 V_{cc} $\pm$

10%. La THT est alors 20,5 à 21,5 kV. La THT ne doit pas dépasser 22 kV.

Largeur d'image

- (14) Vérifier d'abord la THT, voir ci-dessus. Régler par P 768 la largeur correcte suivant la mire.
Correspond à 3,5 carrés de chaque côté sur la mire normalisée.

Hauteur d'image

- (13) Régler l'amplitude correcte par P 743.

Cadrage image

- (17) Cadrage horizontal par P 692.
- (16) Fixer le cadrage verticale en déplaçant le cavalier de court-circuit sur le module vertical.

Concentration

- (20) Régler P 721 sur une image bien contrastée pour la meilleure concentration.

Bobine de pont

- (18) Ne pas toucher à ce réglage, L 694 effectué en usine, il y a risque de destruction de composants.

Pour régler les deux valeurs ci-après, placer le module FI sur le côté soudures de la platine de base.

Valeur du blanc ultra

- (5) Régler P 283 (dans le module FI) pour avoir sur (G1) 3 V_{cc}.
Pour les mires ayant un blanc de 75%, régler sur 2,5 V_{cc}.

Tension de régulation HF

- Générateur 185 MHz, tension de sortie 2 mV sur 75 ohm.
- (4) Régler P 276 dans le module FI pour avoir 7 V sur (C1).

Points de fonctionnement des étages finals RVB

Ce réglage n'est pas nécessaire, car une tension de clamp maintient le niveau du noir des cathodes à 150 V.

Réglage du gris

- Saturation au minimum, cavalier de court-circuit en position "trait" (Strich).
- (16)

Le circuit de protection peut dans ce cas couper l'appareil. Actionner l'interrupteur secteur pour remettre l'appareil en marche.

Régler les réglages de gris

- (3) RVB sur la platine de déviation pour que les lignes donnent le blanc.
- (16) Remettre le cavalier de court-circuit en position (Betrieb) = fonctionnement.

Valeur du blanc

Mire noir et blanc.

- (22) Mettre en position médiane P 548, P 578, P 518. Régler dans les parties blanches avec P 578 (rouge) et P 518 (bleu) la valeur du blanc désirée. Le vert sert de couleur référence.
- (21)
- (21)
- (22) Si la valeur désirée ne peut être obtenue, corriger avec P 548 (vert). Si nécessaire, répéter le réglage du gris.

Contraste max. Préréglage de la luminosité

Mire d'émetteur ou générateur avec blanc de 100%.

Contraste maximum

Oscillographe sur (23) (cathode vert). Contraste au maximum. Supprimer le frein de faisceau en court-circuit les picots (G5).

- (10) Régler P 407 pour avoir 100 V_{BA} $\pm$ 5 V.

Préréglage luminosité

Contraste et lumière en position médiane.

- (11) Régler P 413 pour la bonne gradation sur la mire. (Lignes juste visibles dans la barre noire).

Piège 4,43 MHz

Mire couleur. Oscillo sur (22).

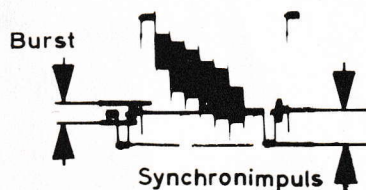
- (9) Régler L 401 pour avoir un minimum de la sous-porteuse couleur.

Réglages de service couleur

Réglage image couleur

Mire couleur.

Régler l'accord sur émetteur pour que la valeur crête/crête du burst soit égale à 50% de l'amplitude de l'impulsion de synchronisation. Point de mesure (A2).



Contraste en position médiane (correspond à env. 50 V_{BA} sur cathode bleu (22).

Fréquence de l'oscillateur de référence 8,8 MHz.

- Réunir ensemble les points (U1) et (U2) du suppresseur de couleur ainsi que les points (U4) et (U5) (sur le module décodeur PAL).
- (7) Régler C 461 pour que les barres couleur défilent lentement horizontalement.

Supprimer les court-circuits entre points de mesure.

Réglage décodeur PAL

Mire à barres couleur.
Oscillographe sur (G4).
Générateur en position "PAL arrêt" ou "NTSC". Réunir les points de mesure (U1) et (U2).

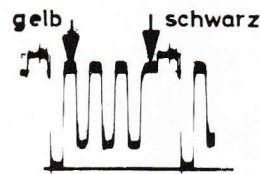
- (6) Régler P 452 (amplitude) pour avoir un signal minimum. Aucun réglage des lignes à retard n'est nécessaire. Remettre le générateur en position "PAL".

Phase de référence

Ce réglage (0°-90°) n'est plus nécessaire avec le montage oscillateur par circuit intégré IS TDA 2560.

Préréglage saturation couleur

- Bouton saturation en position médiane. Oscillographe sur (22). Régler contraste pour avoir 50 V_{BA}.
- (12) Régler la saturation par P 423 que la barre jaune se trouve au niveau de la barre noir (voir dessin).



Réglage avec mire d'émetteur

Phase 90° et 0°

Réglage supprimé avec l'utilisation de IS TDA 2560.

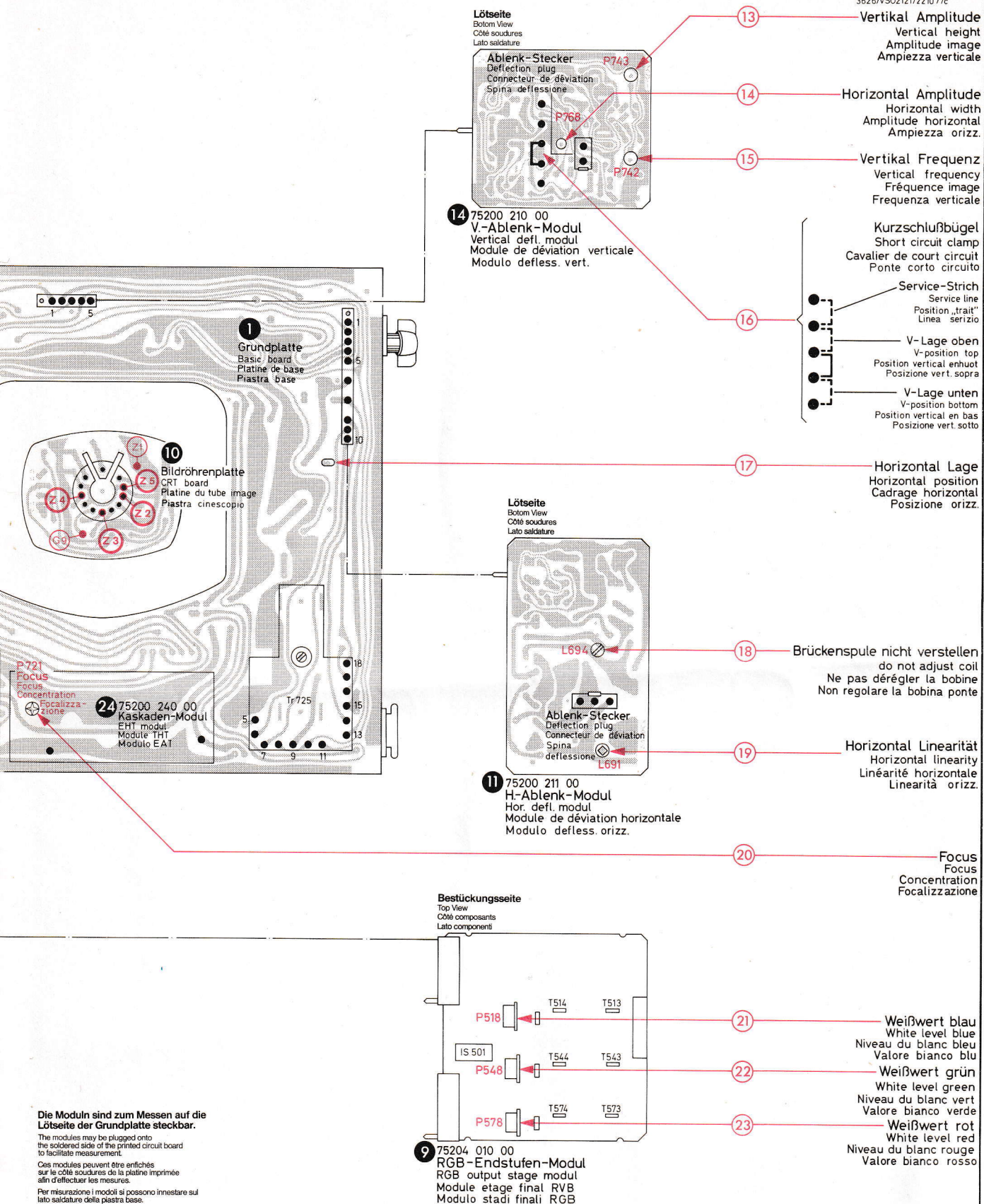
Réglage décodeur PAL

Amplitude

- (6) Régler P 452 l'appairement dans les plages sans couleur + V, $\pm$ U au minimum.
Le réglage de la phase de la ligne à retard n'est plus nécessaire.



Änderungen vorbehalten!
Subject to modification without notice!
Modifications réservées!
Con riserva di modifiche!
3626/V502121/221077c



Regolazioni di servizio b/n

Attenzione!

Condizioni generali di misurazione:

Tensione rete 220 V c.a.
Segnale barre colori EBU rispettivamente monoscopio trasmettitore. Contrasto in posizione mediana (corrisponde a 50 V_{BA} sul catodo B, punto di misura 22). Volume sul minimo. Oscillogrammi $\pm 20\%$ misurati con oscilloscopio DC 10 MHz. Sonda: 1:10, 10 MOhm.
Tensioni continue $\pm 10\%$ misurate con oscilloscopio DC.
Collegamento massa da effettuare solo direttamente tramite la sonda ed in immediata vicinanza del punto di misura, per evitare distorsioni degli oscillogrammi.
Punto Trigger orizz. 70 V_{pp}
Punto Trigger vert. 16 V_{pp}
(vedi indicazioni stampate sulla piastra base settore K).

Dopo riparazioni o con regolazioni nuove, procedere nella sequenza qui indicata.

I numeri di posizione ①...②③ non rappresentano la sequenza di taratura, essi servono unicamente alla veloce individuazione dei regolatori di servizio sulla pagina 7/8.

Tensione stabilizzera U

- ① Con P 943 occorre regolare 125 V $\pm 1,5$ V (1%) sul ⑨ con tensione di rete 220 V c.a. e minima corrente di raggio.
La tensione viene mantenuta stabile tra 185 V c.a. e 255 V c.a.

Frequenza orizzontale

- Cortocircuitare i contatti di misura ⑤⑥. Regolare per una immagine ferma con P 922. Togliere corto circuito.

Frequenza verticale

- ⑮ Regolare con P 742 su sincronismo mediano.

Alta tensione

Controllare su ⑨ la tensione 125 V, vedi sopra.
L'alta tensione è proporzionale alla tensione U 125 V.

Controllo: Tensione impulso su ⑤ con corrente di raggio 0 = 1000 V_{pp} $\pm 10\%$. Contemporaneamente l'alta tensione è di 20,5–21,5 kV. L'alta tensione non deve superare i 22 kV.

Ampiezza immagine (ampiezza orizzontale)

- ⑭ Prima controllare l'alta tensione, vedi sopra. Regolare con P 768 la giusta ampiezza in base al monoscopio (corrisponde a ca. 3,5 quadretti visibili su ambedue i lati del monoscopio).

Altezza immagine

- ⑬ Regolare con P 743 l'ampiezza giusta.

Posizione immagine

- Provvedere alla centratura orizzontale con P 692.
⑰ Stabilire la posizione verticale spostando il ponte sul modulo vert.

Focalizzazione

- ⑳ Il P 721 viene regolato su migliore focalizzazione con immagine ricca di contrasti.

Bobina a ponte

- ⑱ La bobina L 694 è regolata ottimalmente in fabbrica e non deve essere spostata perché potrebbe causare la distruzione di componenti.

Per la regolazione dei seguenti due valori occorre innestare il modulo F.I. sul lato saldature della piastra base.

Valore Ultrabranco

- ⑤ Regolare 3 V_{pp} su ⑥ con il P 283 (nel modulo F.I.).
(Con generatori con 75% di bianco regolare su 2,5 V_{pp}).

Tensione di regolazione AF

- Immettere segnale di generatore con 185 MHz, 2 mV/75 Ohm.
④ Regolare con P 276, 7 V, sul punto di misura ⑥ (sul modulo F.I.).

Punti di lavoro stadi finali RGB

La regolazione del punto di lavoro per gli stadi finali RGB è soppressa, dato che una regolazione di agganciamento mantiene il livello della tensione continua a 150 V, per il valore del nero sui catodi del cinescopio.

Taratura dei grigi

- ⑯ Saturazione colore al minimo. Spostare il ponte sui contatti "Strich" (linea). E' possibile che in questo insieme il circuito di protezione dell'apparecchio disinse-

risca. Rimettere in funzione l'apparecchio azionando l'interruttore rete.

- ③ I regolatori dei grigi RGB (sulla piastra di deflessione) sono da regolare in modo che le linee si addizionino a bianco.
⑰ Riportare i, ponte in posizione "Betrieb" (lavoro).

Taratura del bianco

- Regolare monoscopio bianco/nero. Portare i P 548, 578 e 518 in posizione mediana. Regolare il valore del bianco desiderato nei riquadri bianchi del monoscopio con P 578 (rosso) e P 518 (blu). Il verde vale come colore di riferimento. Se non è possibile ottenere il valore del bianco desiderato, correggere con P 548 (verde). Eventualmente ripetere la taratura dei grigi.

Contrasto massimo, luminosità grossolana

Monoscopio oppure segnale generatore con bianco al 100%.

Contrasto massimo

Collegare l'oscilloscopio a ②③ (catodo del verde), contrasto sul massimo. Mettere fuori servizio la limitazione della corrente di raggio cortocircuitando i contatti ⑤⑥.

- ⑩ Regolare con P 407 100 V_{BA} ± 5 V.

Luminosità grossolana

Regolatori di contrasto e luminosità in posizione mediana.

- ⑪ Regolare con P 413 la luminosità del monoscopio sulla giusta gradazione (struttura delle righe appena visibile nella barra del nero).

Trappola 4,43 MHz

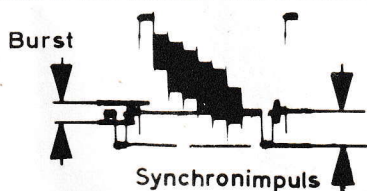
Barre a colori. Collegare l'oscilloscopio a ②②. Tarare al minimo con ⑨ L 401 la portante ausiliaria colore.

Regolazioni di servizio immagine a colori

Regolazioni di servizio immagine a colori

Barre colorate

Sintonizzare in modo che il valore pp del Burst sia il 50% della ampiezza dell'impulso di sincronismo. Punto di misura ②②.



Contrasto in posizione mediana (corrisponde a ca. 50 V_{BA} sul catodo B 22).

Oscillatore di riferimento frequenza 8,8 MHz

- Collegare con morsetti i punti di misura Killer ①①, ①② e i punti di misura ④④, ④⑤ sul modulo decodificatore PAL. Regolare con C 461 su lento movimento orizzontale

delle barre colori. Togliere i morsetti.

Regolazione decoder PAL

Regolatore con barre colorate
Collegare l'oscilloscopio ai punti di misura ④④, generatore su "PAL aus" rispettivamente "NTSC". Punti di misura ①① e ①② collegati tra loro con morsetti.

- ⑥ Regolare con P 452 (ampiezza) su segnale minimo.
Non è più necessario tarare la linea di ritardo. Commutare il generatore nuovamente su PAL.

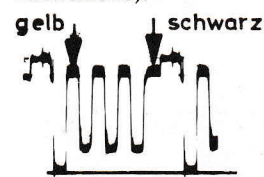
Fase di riferimento

Con il circuito oscillatore che impiega lo IS TDA 2560 non è più necessario regolare la fase 0°–90°.

Saturazione colore grossolana

- Regolare la saturazione colore su valore mediano. Collegare l'oscilloscopio a ②②. Regolare il contrasto su 50 V_{BA} e poi regolare con P 423 la saturazione colore in maniera

che la barra del giallo risulti sul livello della barra del nero (vedi illustrazione).



Regolazione con monoscopio del trasmettitore

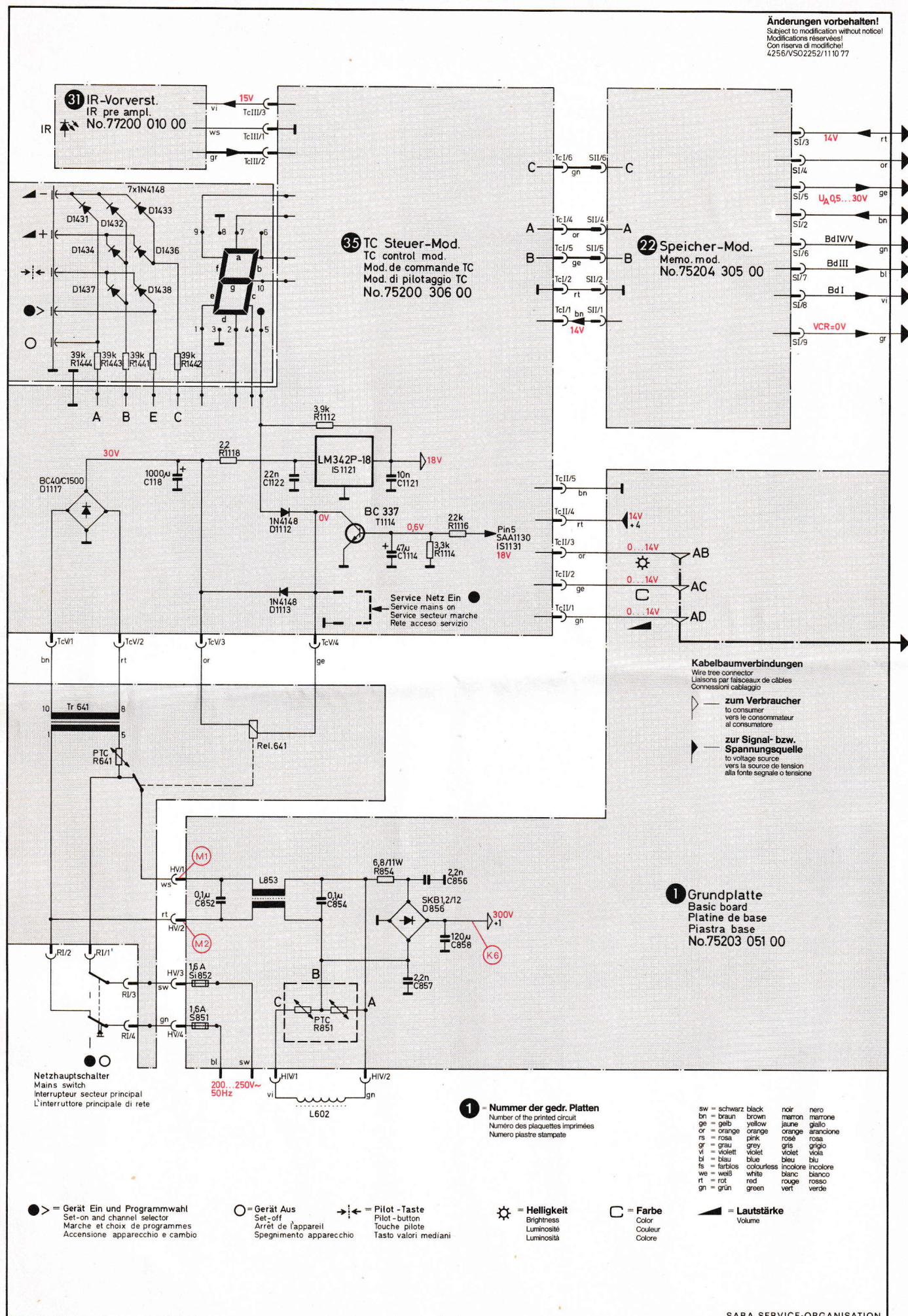
Regolazioni 90° e 0°

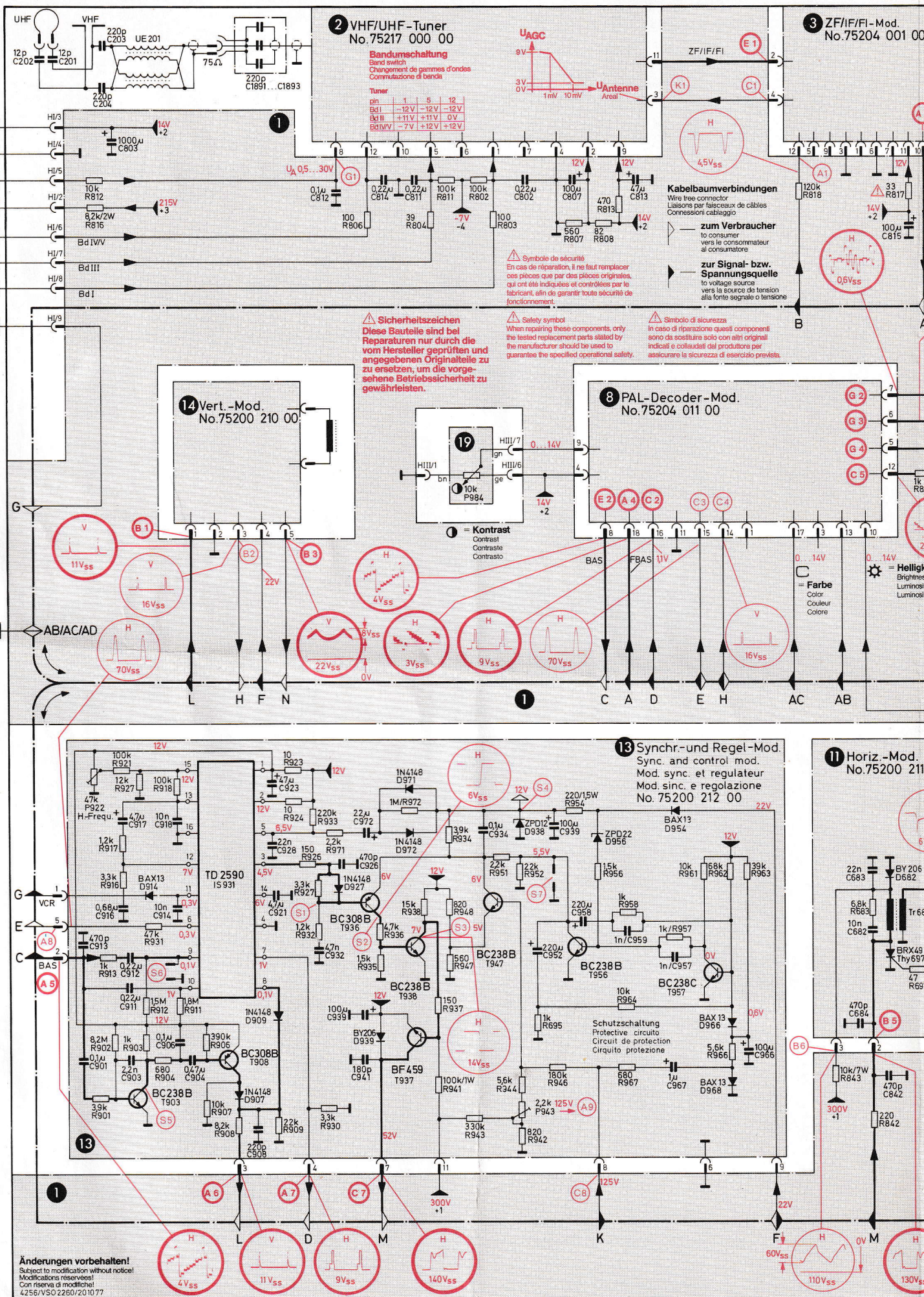
La regolazione della fase non è più necessaria con il circuito TDA 2560.

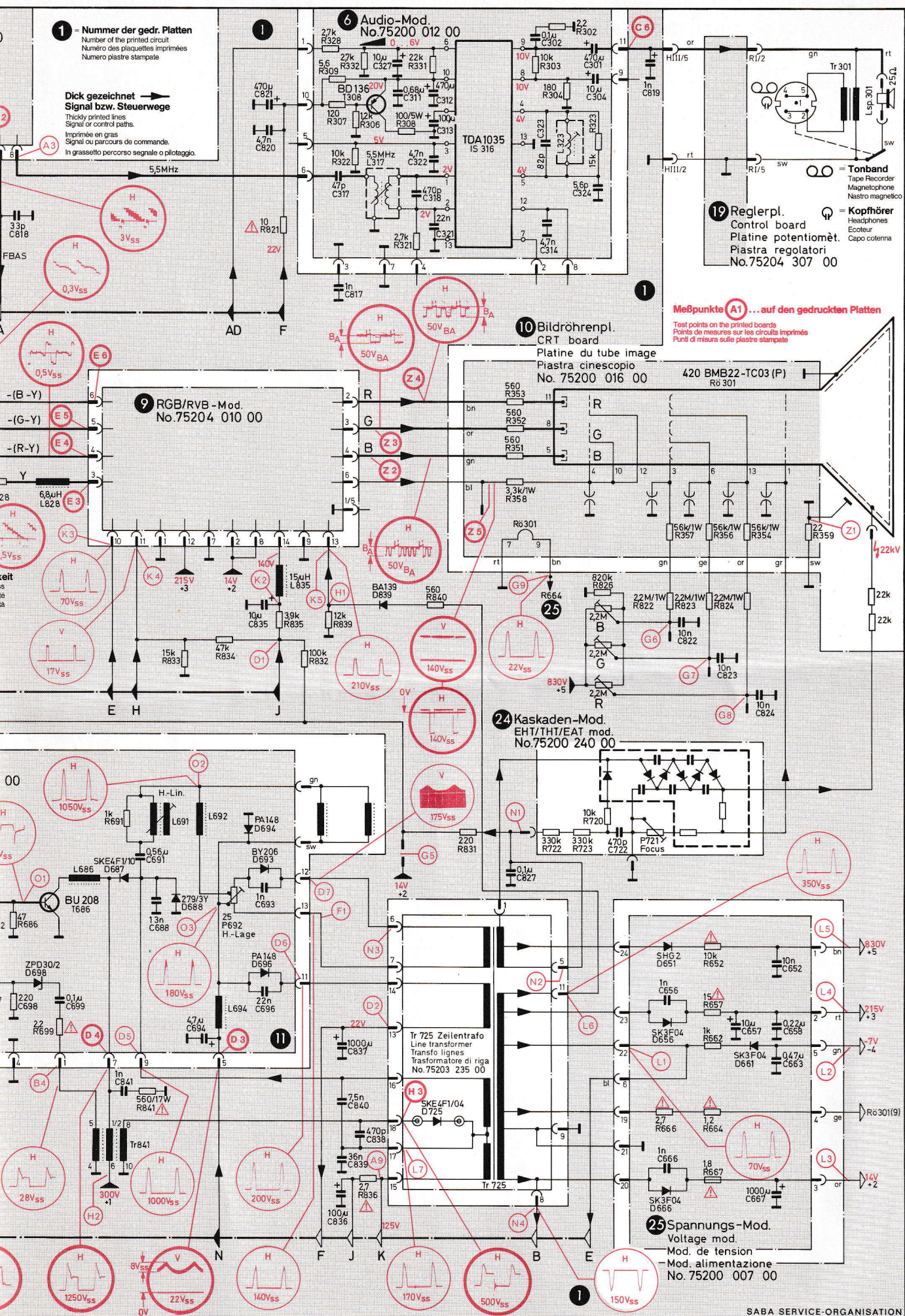
Regolazione decoder PAL

Ampiezza

- ⑥ Regolare con P 452 sul minimo la parità nelle zone senza colore + V, $\pm$ U. La regolazione della fase sulla linea di ritardo non è più necessaria.







Diagnose-Meßprotokoll · Verstärkerteil · Diagnosis test record · Amplifier Protocole de mesure pour recherche de pannes · Amplificateurs Protocollo diagnostico dell'amplificatore

Diagnosesystem für die meßtechnische Ermittlung defekter Funktionseinheiten.

Meßmittel: Oszillograf 10MHz, AC-DC-Eingang, Tastkopf 10:1.

Troubleshooting system for detecting faults in functional units.

Test equipment: 10 MHz oscilloscope, AC-DC-input, 10:1 probe.

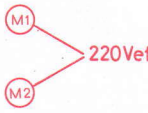
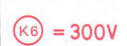
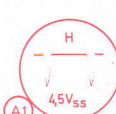
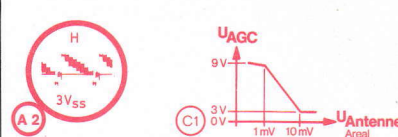
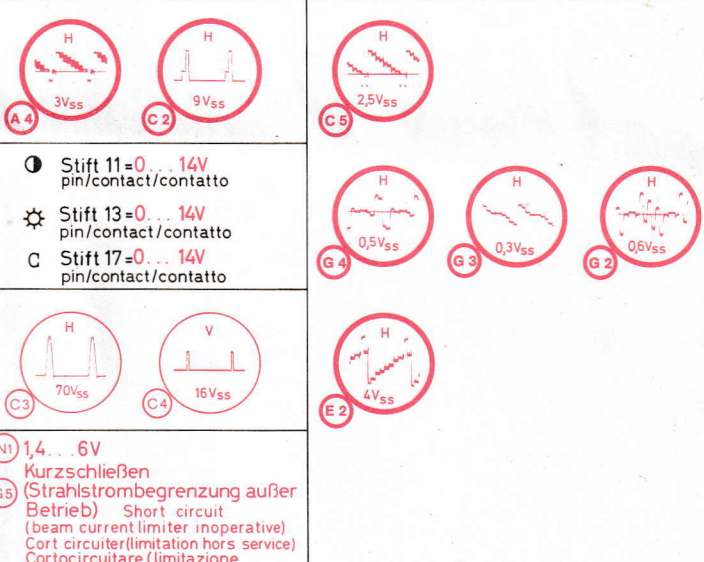
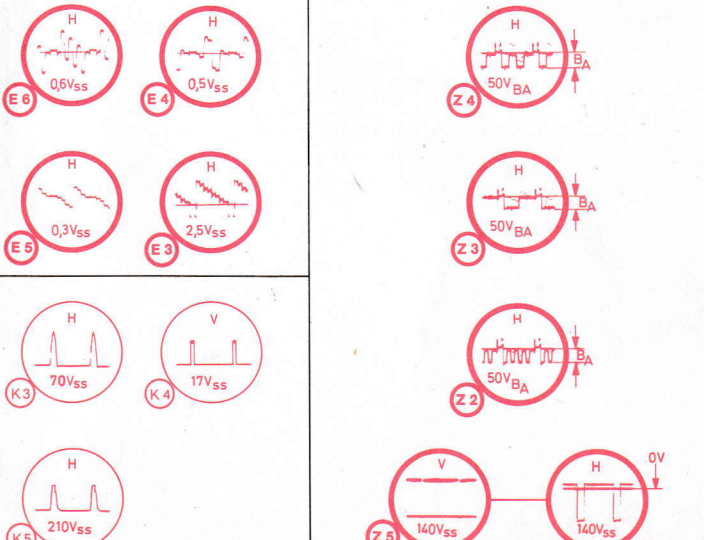
Méthode de diagnostic pour la localisation de sous-ensembles défectueux ainsi la mesure

Appareils nécessaires: Oscillographe 10MHz, entrée continu et alternatif, sonde de mesure 10:1.

Sistema di diagnosi per individuare unità difettose con misurazioni.

Strumento: oscilloscopio 10MHz, ingresso AC DC, sonda 10:1

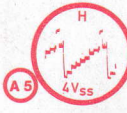
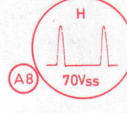
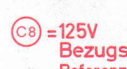
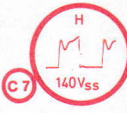
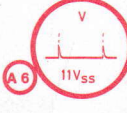
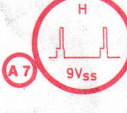
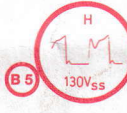
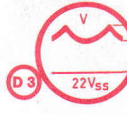
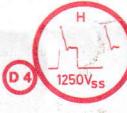
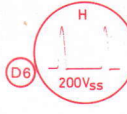
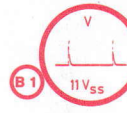
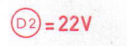
Änderungen vorbehalten!
Subject to modification without notice!
Modifications réservées!
Con riserva di modifiche!
3626/VSO2119/04.04.77b

Baugruppe Unit Sous ensemble Unità modulare	Funktion Function Fonction Funzione	Eingangssignal Input signal Signal d'entrée Segnale d'ingresso	Ausgangssignal Output signal Signal de sortie Segnale d'uscita
Netzteil 12 Power supply Alimentation secteur Alimentazione rete	Gleichrichtung Rectification Redressement Raddrizzazione		
VHF/UHF-Tuner 2 Betriebsspannung: 12V an Stift 2/9 Operating voltage: 12V at pin 2/9 Tension d'alimentation: 12V sur contact 2/9 Tensione di lavoro: 12V al contatto 2/9	HF-Verstärkung HF amplification Ampli HF Amplificazione AF Bild-ZF Vision IF FI image FI video		
ZF-Modul 3 IF modul Module FI/Modulo FI Betriebsspannung: 12V an Stift 11 Operating voltage: 12V at pin 11 Tension d'alimentation: 12V sur contact 11 Tensione di lavoro: 12V al contatto 11	ZF-Verstärkung IF amplification Ampli. FI Amplificazione FI Regelspannung AGC-Voltage Tension CAG Tensione di regolazione		
PAL-Decoder 8 Modul PAL decoder modul Module de decodage PAL Modulo decoder PAL Betriebsspannung: 14V an Stift 4 Operating voltage: 14V at pin 4 Tension d'alimentation: 14V sur contact 4 Tensione di lavoro: 14V al contatto 4	Farbsignal-Verstärkung Color signal amplification Ampli chroma Amplificazione segnale colore Luminanz-Verstärkung Luminance signal amplification Ampli luminance Amplificazione segnale luminanza		
RGB-Modul 9 RGB modul Module RVB Modulo RGB Betriebsspannung: 14V an Stift 2/8 215V an Stift 12 145V an Stift 14 Operating voltage: 14V at pin 2/8 215V at pin 12 145V at pin 14 Tension d'alimentation: 14V sur contact 2/8 215V sur contact 12 145V sur contact 14 Tensione di lavoro: 14V al contatto 2/8 215V al contatto 12 145V al contatto 14	Signalverstärkung Signal amplification Ampli signal Amplificazione segnale Weißwert white level Niveau du blanc Valore del bianco H/V-Austastimpuls-Erzeugung Fly back blanking generation Production de l'impulsion retour Generatore impulsi spegnimento orizz./vert.		

Diagnose-Meßprotokoll · Ablenkteil · Diagnosis test record · Deflection Protocole de mesure pour recherche de pannes · Déviation Protocollo diagnostico della parte deflettore

Diagnosesystem für die meßtechnische Ermittlung defekter Funktionseinheiten.
Meßmittel: Oszillograf 10MHz, AC-DC-Eingang, Tastkopf 10:1.
Troubleshooting system for detecting faults in functional units.
Test equipment: 10MHz oscilloscope, AC-DC-input, 10:1 probe.
Méthode de diagnostic pour la localisation de sous-ensembles défectueux ainsi la mesure.
Appareils nécessaires: Oszillographe 10MHz, entrée continu et alternatif, sonde mesure 10:1.
Sistema di diagnosi per individuare unità difettose con misurazioni.
Strumento: oscilloscopio 10MHz, ingresso AC DC, sonda 10:1

Änderungen vorbehalten!
Subject to modification without notice!
Modifications réservées!
Con riserva di modifiche!
4256/VSO2120/ 101077c

Baugruppe Unit/Sous ensemble Unità modulare	Funktion Function Fonction Funzione	Eingangssignal Input signal Signal d'entrée Segnale d'ingresso	Ausgangssignal Output signal Signal de sortie Segnale d'uscita
Synchron-Modul Sync. modul Module-synchro Modulo sincronismi 13 Betriebsspannung: $22V$ an Stift 9 Operating voltage: $22V$ at pin 9 Tension d'alimentation: $22V$ sur contact Tensione di lavoro: 9 $22V$ al contatto	Impulsabtrennung Sync. pulse separator Séparation le impulsions de synchro Separazione impuls H.-Oszillator Line oscillator Oscillateur lignes Oscillatore orizz. Sync. Impuls-Aufbereitung Sync. pulse preparation Mise en forme de impulsions de synchronisation Preparazione impulsì sincron. Burst-Tastimpuls Burst gating puls Déclenchement de la burst Spegnimento Burst	   =125V Bezugsspannung Referenz voltage Voltage d'référence Tensione riferimento	  
H.-Ablenk-Modul Hor. defl. modul Module de déviation horizontale Modulo defless. orizz. 11	H.-Ablenkung Horizontal scanning Déviation horizontale Deflessione orizz. Hochspannung EHT THT EAT O-W-Entzerrung E-W-Pincushion correction Correction de cossin E-O Antidistorsione E-O	 	 
V.-Ablenk-Modul Vert. defl. modul Module de déviation verticale Modulo defless. vert. 14 Betriebsspannung: $22V$ an Stift 4 Operating voltage: $22V$ at pin 4 Tension d'alimentation: $22V$ sur contact 4 Tensione di lavoro: $22V$ al contatto 4	V.-Oszillator Field oscillator Oscillateur trame Oscillatore vert. O-W-Generator E-W generator Générateur E-O Generatore E-O V.-Ablenkung Field time base Déviation verticale Deflessione vert. V.-Austastimpuls Field blanking puls Mise en forme des impulsions de effacement trame Impulso spegn. vert.	  = 22V	