



Video-Titeltext-Generator TTG 7001

Teil 3

Nachbau, Inbetriebnahme und Abgleich dieses innovativen Video-Titeltext-Generators stellen wir Ihnen im vorliegenden, dritten Teil dieses Artikels vor.

Nachbau

Der Nachbau des TTG 7001 gestaltet sich recht einfach, da sämtliche Bauteile inklusive Bedienelemente, Buchsen und Netztransformator auf einer doppelseitig durchkontaktierten Leiterplatte mit den Abmessungen 264 mm x 138 mm Platz finden.

Die Bauteilseite der Leiterplatte wurde aus Abschirmgründen, und um eine möglichst niederohmige Masseführung innerhalb des Gerätes zu gewährleisten, größtenteils als Massefläche ausgelegt. Zusätzlich wurde die gesamte Massefläche in eine digitale und eine analoge Schaltungsmasse aufgeteilt, so daß im Analogteil Störungen durch digitale Taktsignale vermieden werden. Des weiteren sind Masseflächen im analogen Schaltungsteil, besonders bei empfindlichen Signalen und

höheren Signalfrequenzen, sehr vorteilhaft.

Die Leiterplatte weist besonders im analogen Schaltungsteil eine hohe Packungsdichte auf. Beim Bestücken und beim Lötten ist daher höchste Aufmerksamkeit geboten, da ein einziges, falsch bestücktes Bauelement die Funktion der gesamten Schaltung in Frage stellen kann. Auch versteckte Lötzinnbrücken oder Lötzinnspritzer können eine stundenlange Fehlersuche nach sich ziehen.

Der Aufbau der Leiterplatte wird in gewohnter Weise anhand der Stückliste und des Bestückungsplanes bzw. des Bestückungsaufdruckes auf der Leiterplatte vorgenommen.

Es empfiehlt sich, zuerst die niedrigen Bauelemente einzulöten. Die Anschlußdrähte der Widerstände und Dioden werden zunächst abgewinkelt, durch die entsprechenden Bohrungen der Leiterplatte gesteckt, an der Lötseite leicht angewin-

kelt, damit die Bauteile nicht wieder herausfallen können, und nach dem Umdrehen der Platine in einem Arbeitsgang festgelötet. Anschließend sind die überstehenden Drahtenden so kurz wie möglich abzuschneiden.

Danach werden die Keramik- und Folienkondensatoren eingelötet.

Bei den nachfolgend einzusetzenden Elektrolytkondensatoren ist unbedingt die Polarität zu beachten, da ein falsch gepolter Elko aufgrund seines Leckstromes sehr unangenehme Fehler verursachen kann, ohne daß der Grund sofort offensichtlich ist.

Als nächstes werden zwei 28polige IC-Sockel zur Aufnahme des Programmspeichers (IC 301) und des statischen RAMs (IC 305) eingelötet.

Es folgen die integrierten Schaltkreise, die so einzubauen sind, daß die Kerbe des Bauelements mit dem Symbol im Bestückungsdruck übereinstimmt. Auf Wunsch können natürlich auch hier zusätzlich IC-Sockel eingesetzt werden. Dies ist aber aufgrund der geringen Ausfallrate bei ICs keineswegs erforderlich.

Die 3 Einstelltrimmer sind liegend einzubauen, während die Anschlußbeinchen der Transistoren vor dem Anlöten soweit wie möglich durch die entsprechenden Bohrungen der Platine zu drücken sind. Anschließend werden die 7 Spulen mit Ferritkernen sowie das 4,43 MHz-Bandfilter eingesetzt und auf der Platinenunterseite sorgfältig verlötet. Die 4,7 µH-Spule L 301 sieht äußerlich einem Widerstand ähnlich und darf keinesfalls verwechselt werden.

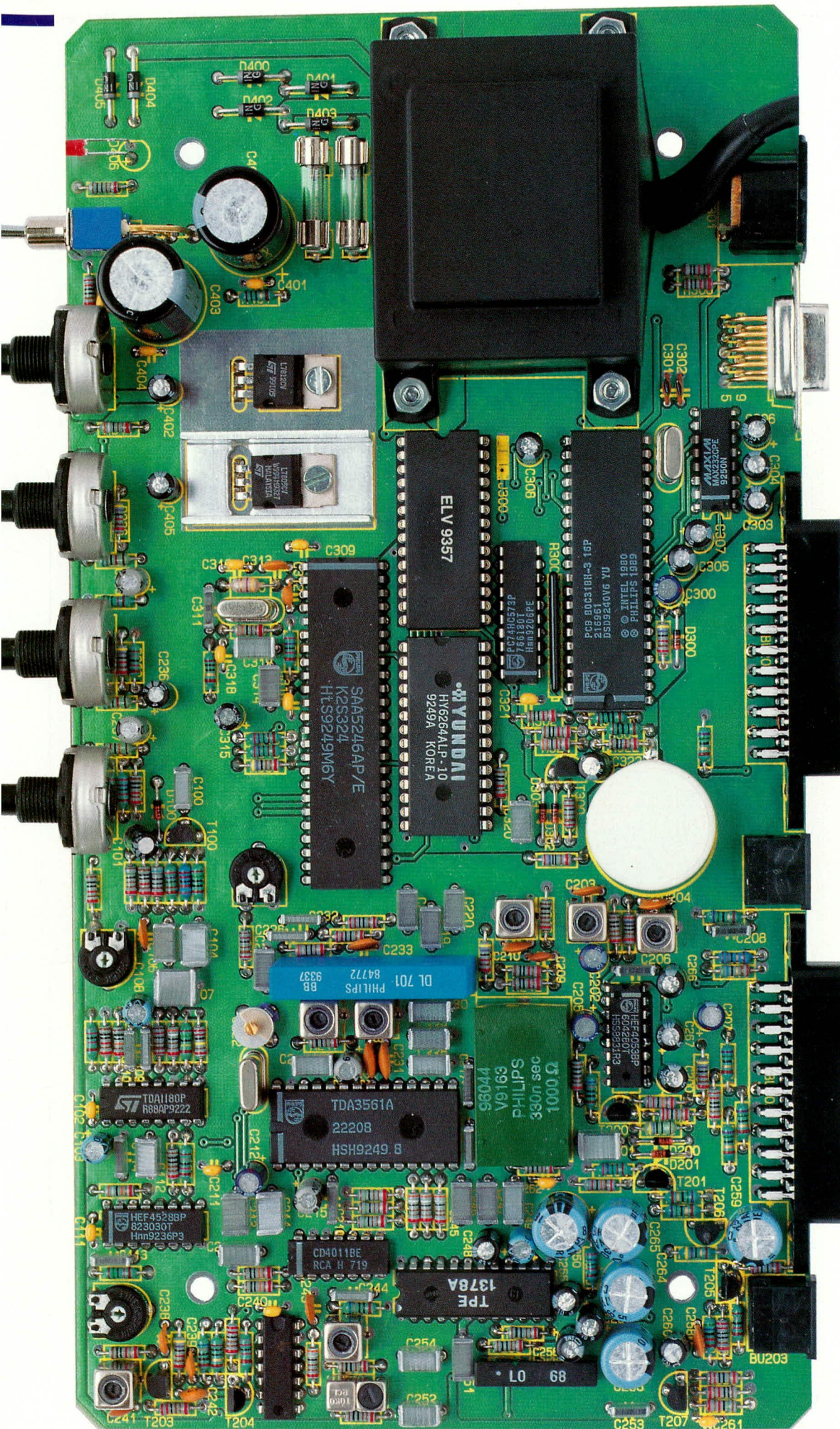
Es folgt der Einbau der 3 Quarze Q 201, Q 300 und Q 301, die stehend einzulöten sind. Die Anschlußbeinchen des 12 V-Festspannungsreglers IC 400 werden 2 mm hinter dem Gehäuseaustritt abgewinkelt. Erst nach dem Verschrauben des Bauelements mit einer Schraube M 3 x 6 mm und zugehöriger Mutter erfolgt das Festlöten der Anschlußbeinchen.

Der 5 V-Spannungsregler wird in der gleichen Weise mit einer Schraube M 3 x 6 mm liegend in einem U-Kühlkörper montiert (siehe Platinenfoto).

Nun werden die PAL-Glasverzögerungsleitung VZ 201, die beiden Y-Verzögerungsleitungen VZ 200 und VZ 202 sowie die Anschlußbuchsen und der Netzschalter eingebaut.

Die Anschlußbeinchen der Leuchtdiode sind 7 mm hinter dem Gehäuseaustritt abzuwinkeln und anschließend mit einem Abstand von 8 mm zur Platinenoberfläche einzusetzen.

Nach dem Einlöten der beiden Platinensicherungshalter, in die anschließend gleich die Sicherungen eingedrückt werden, wird der Netztransformator mittels 4, von unten



eingesteckten Schrauben M 4 x 8 mm sowie den entsprechenden Muttern auf der Basisplatte befestigt. Erst danach erfolgt das Verlöten der Anschlußschwerter des Trafos unter Zugabe von ausreichend Lötzinn.

Zu guter Letzt sind die 4 frontseitigen Einstellpotis einzusetzen und auf der Platineunterseite festzulöten.

Inbetriebnahme

Vor dem ersten Anlegen der Betriebsspannung empfiehlt es sich, die Platine hinsichtlich Bestückungsfehler, Lötzinnspritzer und Lötfehler sorgfältig zu überprüfen.

Als dann ist die Netzspannung anzulegen und das Gerät einzuschalten. Zunächst werden die Versorgungsspannungen überprüft. Die Minusklemme des Meßgerätes wird an die Schaltungsmasse (z. B. Befestigungsschraube eines der beiden Spannungsregler) angeschlossen, um anschließend mit der Plusklemme die Spannungen nacheinander zu testen.

Zuerst wird die unstabilierte Spannung an Pin 1 des Festspannungsreglers IC 400 gemessen, die zwischen 14 V und 18 V liegen sollte, während die unstabilierte Spannung an Pin 1 des IC 401 zwischen 8 V und 12 V liegen muß.

Danach werden die Spannungen am Ausgang der beiden Spannungsregler überprüft, die maximal $\pm 5\%$ von den angegebenen Sollwerten abweichen dürfen. Bei größeren Abweichungen ist das Gerät sofort abzuschalten und

Ansicht der fertig bestückten Leiterplatte des TTG 7001

mit der Fehlersuche zu beginnen.

Sind diese ersten Tests zur Zufriedenheit ausgefallen, werden anschließend die Betriebsspannungen an allen integrierten Schaltkreisen überprüft.

Ableich

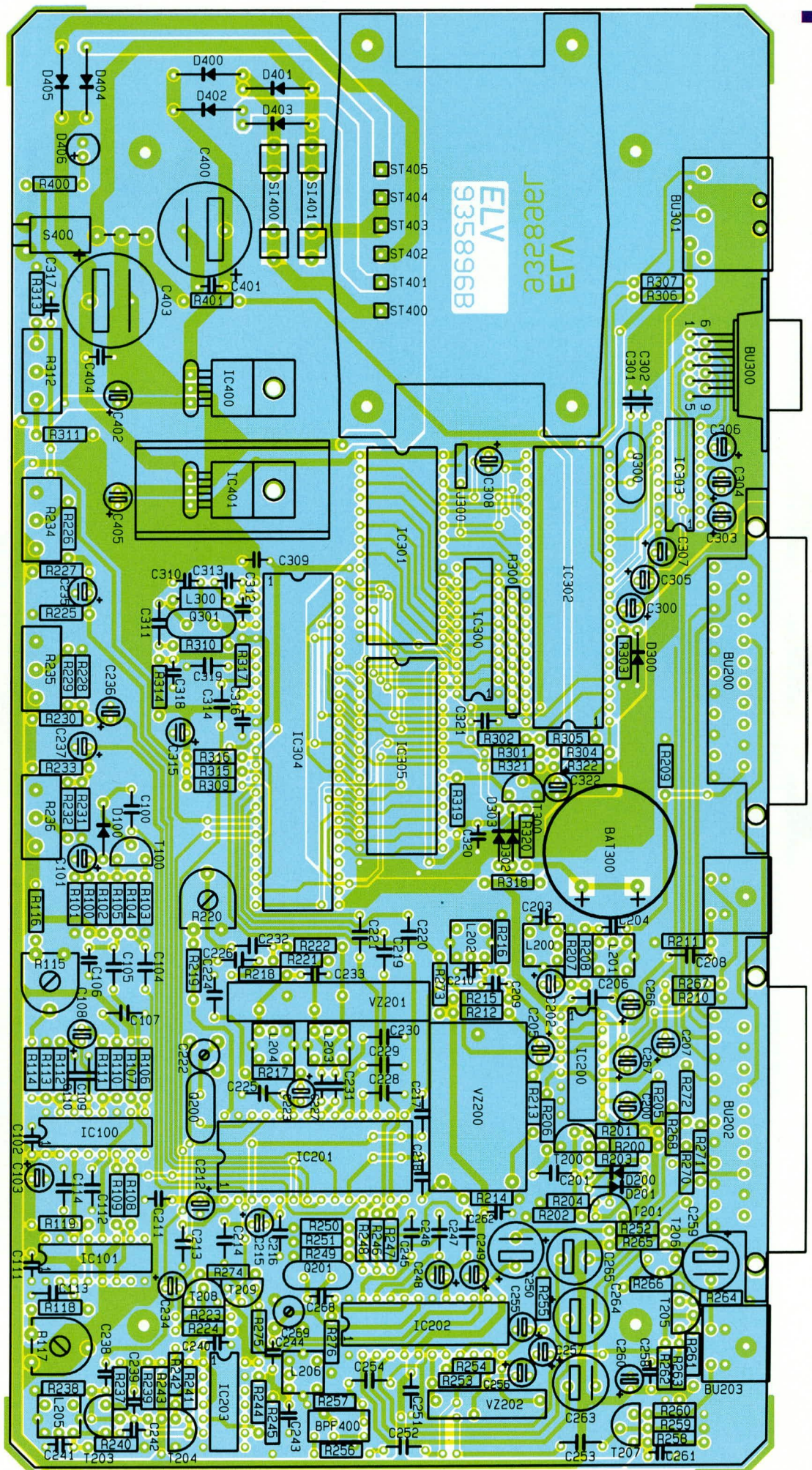
Zum Ableich wird das Gerät zwischen Wiedergabe- und Anzeigegerät in die Verbindungsleitung eingeschleift. Wie bereits erwähnt, besitzt das TTG 7001 zum Anschluß der Videokomponenten sowohl 2 Scart-Buchsen als auch 2 Mini-DIN-Buchsen.

Während beim Ableich Ausgangsseitig sowohl die Scart- als auch die Mini-DIN-Buchse zum Anschluß des Fernsehgerätes verwendet werden darf, ist das Eingangssignal während der Ableichprozedur unbedingt der Scart-Buchse zuzuführen, da sonst die Eingangsfilter nicht abgeglichen werden können.

Als Videosignalquelle sollte ein Bildmuster-Generator oder Recorder mit aufgezeichnetem Testbild zur Verfügung stehen. Des Weiteren ist zum Ableich der Spulenkerne unbedingt ein Kunststoffabgleichstift zu verwenden. Ein Oszilloskop kann die Ableicharbeiten erleichtern, ist aber nicht unbedingt erforderlich.

Nachdem alle Vorbereitungen soweit getroffen sind, werden das TTG 7001, das Anzeigegerät und die Videosignalquelle eingeschaltet.

Die Ableichprozedur beginnt mit der Einstel-



Bestückungsplan des Video-Titletext-Generators TTG 7001

lung der Zeilenfrequenz des in Abbildung 4 dargestellten Sandcastle-Generators. Da dieser Schaltungsteil in unserem Fall ausschließlich die Austastsignale für den PAL-Decoder liefert, macht sich ein Fehlabgleich durch schrägdurchlaufende Balken im Bild bemerkbar. Der Abgleich wird mit R 115 vorgenommen und der Trimmer anschließend in der Mitte des Fangbereiches belassen.

Danach erfolgt mit R 117 die Einstellung des mit IC 101 A simulierten Zeilenrückschlagimpulses. Der Trimmer wird zuerst entgegen dem Uhrzeigersinn an den linken Anschlag gebracht und dann langsam soweit verstimmt, bis am linken und rechten Bildrand kein schwarzer Streifen mehr zu sehen ist.

Steht ein Oszilloskop zur Verfügung, so wird am Ausgang des Mono-Flops IC 401

(Pin 6) eine Impulsbreite von 12 µsek. eingestellt.

Bereits nach diesen wenigen Einstellungen sollte ein einwandfrei synchronisiertes Bild auf dem Fernsehschirm zu sehen sein.

Alsdann erfolgt der Abgleich des 8,86 MHz-Referenzträgersoszillators des PAL-Decoders (IC 201). Für diesen Abgleich ist es sehr vorteilhaft, wenn an der Scart-Buchse BU 202 ein RGB-Signal ausge-

Stückliste: Titelttext-Generator TTG 7001

Widerstände:

10Ω	R243, R314, R401
18Ω	R267
47Ω	R266
56Ω	R210
75Ω	R209, R211, R252, R265, R270 - R272
100Ω	R304, R305
150Ω	R103
220Ω	R221, R222, R260, R263, R264, R268, R313
270Ω	R208, R318
390Ω	R218
470Ω	R203
680Ω	R102, R206, R239, R245
1kΩ	R109, R207, R213, R214, R216, R217, *R223, R253, R254, R256, R257, R400
1,2kΩ	R111, R219, R320
1,5kΩ	R101, R249 - R251
2,2kΩ	R104, R200, R240, R242, *R 275
2,7kΩ	R105, R204, R315, R316
3,3kΩ	R310
3,9kΩ	R110, R244, R246 - R248, R311
4,7kΩ	R309
10kΩ	R100, R113, R116, R212, R215, R231, R238, R259, R301, R302, R306, R307, R319, R322
10kΩ/Array	R300
15kΩ	R118, R225, R258, *R276
18kΩ	R108, R228, R261
27kΩ	R232, R255, R317
33kΩ	R321
47kΩ	R205, R226, R229, R237, R273, *R274, R303
56kΩ	R262
68kΩ	R227, R230
82kΩ	R114, R241
100kΩ	R112
120kΩ	R233
220kΩ	R201
390kΩ	R119
820kΩ	R202
1MΩ	*R224
1,5MΩ	R107
2,2MΩ	R106
PT10, liegend, 1kΩ	R220
PT10, liegend, 25kΩ	R115, R117

P06, 1kΩ	R312
P06, 10kΩ	R234 - R236

Kondensatoren:

10pF/ker	*C244, C313
15pF/ker	C312
18pF/ker	C301, C302
33pF/ker	C209, C241, *C268
47pF/ker	C238, C242
120pF/ker	C204
150pF/ker	C106, C203, C210, C233, C243, C258
270pF/ker	C227, C231
470pF/ker	C239
1nF	C113, C206, C208, C253, C311
3,9nF	C110
8,2nF	C114
10nF	C109, C216, C217, C226, C232
22nF	C218
100nF/ker	C102, C111, C211, C240, C261, C262, C309, C310, C316, C317, C318, C 320, C321, C401, C404
100nF	C219 - C221, C224, C225, C228 - C230, C245 - C247, C251, C252, C254, C314, C319, C320
180nF	C100
220nF	C105, C112
333nF	C201, C213, C214
470nF	C104
680nF	C107
1µF/100V	C300
2,2µF/63V	C215, C223, *C234, C235, C237
4,7µF/63V	C108
10µF/25V	C200, C248, C255 - C257, C266, C267, C303 - C308, C322, C402, C405
22µF/16V	C202, C205, C207, C212
47µF/16V	C101, C236, C260, C315
100µF/16V	C103, C249
470µF/16V	C250, C259, C263 - C265
2200µF/40V	C400, C403
C-Trimmer, 4-40pF	C222, *C269

Halbleiter:

ELV9357	IC301
80C31	IC302
TDA1180P	IC100
TDA1378A	IC202
TDA3561A	IC201
MAX232	IC303
SAA5246AP/E	IC304
62C256	IC305
CD4053	IC200
CD4528(Philips)	IC101
74HC74	IC203
74HC573	IC300
7805	IC401
7812	IC400
BC548	T100, T206, *T207 - T209, T300
BC558	T200, T201, T205
BF314	T204
BF324	T203
1N4148	D100, D200, D201, D300, D302, D303
1N4001	D400 - 405
LED, 5mm, rot	D406

Sonstiges:

Quarz 4,43619 MHz	*Q201
Quarz, 8,86723MHz	Q200
Quarz, 11,059MHz	Q300
Quarz, 27MHz	Q301
Spulen, 10µH	L200 - L206
Spule, 4,7µH	L300
Verzögerung, 330ns	VZ200
Verzögerung, 180ns	VZ202
DL701	VZ201
BPF, 4,43MHz	BPF400
Scartbuchsen	BU200, BU202
S-VHC-Buchsen	BU201, BU203
5pol, DIN-Buchse	BU301
SUB-D-Buchse, 9pol	BU300
Akku, 3,6V/110mA	BAT300
2 Präzisions-IC-Sockel, 28pol	
1 U-Kühlkörper	
2 Sicherungen, 630mA, Träge	
2 Platinensicherungshalter (2 Hälften)	
1 Miniatur-Kippschalter, 1 x um, Print	
1 Trafo 2 x 8V, 1 x 12V	
4 Zylinderkopfschrauben, M4 x 6mm	
4 Muttern M4	
2 Zylinderkopfschrauben M3 x 6mm	
2 Muttern M3	

* gegenüber Schaltbild geändert

koppelt wird, da zu diesem Zeitpunkt sowohl der PAL-Decoder (IC 201) als auch der PAL-Encoder (IC 202) noch nicht abgeglichen sind. Bei einem völligen Fehlabbgleich, in einem der beiden Schaltungsteile, erscheint am FBAS-Ausgang grundsätzlich nur ein Schwarz-Weiß-Bild. Doch nun zum Abgleich:

Zuerst wird mit einem Kunststoffabgleichstift der C-Trimmer C 222 langsam soweit verstimm, bis ein Farbbild erscheint.

Steht zum Abgleich des Referenzträgeroszillators kein Fernsehgerät mit RGB-Eingang zur Verfügung, so ist die korrekte Einstellung von C 222 an den RGB-Ausgängen (IC 201, Pin 12, 14 und 16) mit Hilfe eines Oszilloskops zu überprüfen. Während bei einem Fehlabbgleich an allen 3 Ausgängen das gleiche Schwarz-Weiß-Signal (z. B. die Grautreppe des Testbildes) zu messen ist, erscheinen bei korrektem Abgleich an Pin 12, 14 und 16 die Signalkomponenten Rot, Grün und Blau.

Danach wird das Videosignal kurzzeitig abgenommen und wieder angeschlossen, um zu sehen, ob der Farbträgeroszillator wieder einwandfrei synchronisiert. Sollte nach dem Anschließen des Videosignals keine Farbe erscheinen, so ist C 222 nochmals nachzustellen.

Vor dem Abgleich des Encoders mit C 269 und der Eingangsfilter ist sicherzustellen, daß vom angeschlossenen Fernsehgerät das FBAS- und nicht das RGB-Signal verarbeitet wird. Sicherheitshalber sollte der Widerstand R 286 einseitig ausgelötet oder Pin 16 des Scart-Buchse BU 202 an Masse gelegt werden.

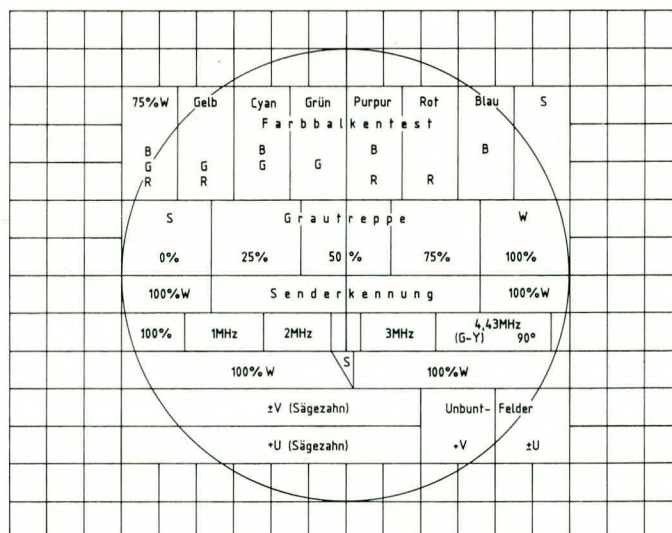
Zuerst wird mit C 269 der Farbträgeroszillator des Encoders (IC 202) so eingestellt, daß am Ausgang ein einwandfreies Farbsignal erscheint.

Danach kommen wir zum Justieren der Spule L 205 und L 206, die für die Farbträgeraufbereitung des Encoders TPE 1378 A zuständig sind. Diese beiden Abgleichpunkte sind völlig unkritisch, so daß ohne Oszilloskop auf eine Einstellung verzichtet werden kann.

Steht ein Oszilloskop zur Verfügung, so wird durch Verstimmen des Spulenkerns von L 205 die maximale Amplitude der doppelten Referenzträgerfrequenz eingestellt, gemessen an Pin 3 des IC 203. Anschließend wird durch Drehen des Spulenkerns von L 206 eine möglichst gute Sinusform an Pin 19 des TPE 1378 A eingestellt.

Im Anschluß hieran wird durch vorsichtiges Verstimmen von C 269 die Synchronität der beiden Referenzträgeroszillatoren hergestellt, d. h. der Farbträgeroszillator des Encoders (IC 202) rastet auf die Frequenz des Decoders (IC 201) ein. Ein falscher Abgleich macht sich durch leicht durchlaufende Wellen im Bild bemerkbar.

Aufteilung des FuBK-Testbildes



Nach dem die Synchronität der beiden Baugruppen-Decoder und -Encoder hergestellt wurde, wenden wir uns den Eingangsfilterstufen zu.

Die nächsten Abgleichpunkte betreffen die mit L 200 und L 201 realisierten Farbträgerfallen im Y-Signalweg. Auch dieser Abgleich ist recht einfach ohne Oszilloskop durchführbar.

Bei völlig zurückgenommener Farbsättigung am TTG 7001 (nominale Farbsättigung am Fernsehgerät, Mittelstellung) wird durch wechselseitiges Verstellen der beiden Ferrit-Kerne von L 200 und L 201 eine eventuell leichte Einfärbung des Bildes wegstellt.

Steht ein Oszilloskop zur Verfügung, so wird auf minimale Farbträgerreste an Pin 10 des TDA 3561 A abgeglichen.

Durch Verstimmen des Spulenkerns von L 202 wird das Farbsignalsignal an Pin 3 des IC 201 auf maximale Amplitude eingestellt. Ist kein Oszilloskop vorhanden, so wird auf möglichst einwandfreie Konturen im Bereich der Farbübergänge des Testbildes abgeglichen.

Nun kehren wir zum IC 201 zurück, wo noch der PAL-Laufzeitdecoder abzugleichen ist.

Der Abgleich des Laufzeitdecoders läßt sich am besten mit einem aufgezeichneten FuBK-Testbild, wie in Abbildung 6 zu sehen, oder mit einem Bildmuster-Generator mit sogenannten Unbuntfeldern durchführen. Beim Abgleich mit dem FuBK-Testbild sind für uns in erster Linie die $\pm V$, $\pm U$ -Sägezahn und die Unbuntfelder $+V$ und $\pm U$ von Interesse. Eine horizontale Streifenstruktur in den Unbuntfeldern (PAL-Jalousie) deuten auf Amplitudenfehler hin und werden mit R 220 ausgeglichen.

Jalousieeffekte im G-Y-Feld (Gesichtsfarbenfeld) werden eher durch Phasenfehler verursacht, die durch ein Verstimmen des Spulenkerns von L 204 eliminiert werden können. Da hier eine geringe gegenseitige Beeinflussung der Abgleichpunkte auf-

tritt, ist dieser Abgleich wechselseitig solange zu wiederholen, bis die optimale Bildqualität erreicht ist.

Damit ist auch schon der gesamte Abgleich, dem für die einwandfreie Funktion eine große Bedeutung zukommt, abgeschlossen, und wir können uns dem Gehäuseeinbau zuwenden.

Gehäuseeinbau

Nach beendetem Abgleich werden von unten in die 4 Montagesockel der Gehäuseunterhalbschale Schrauben M 4 x 70 mm gesteckt. Auf der Innenseite folgt je eine 1,5 mm dicke Kunststoffscheibe sowie je ein 15 mm langes Abstandsrollchen.

Jetzt wird das Gerätechassis zusammen mit der Front- und Rückplatte bis zum sicheren Einrasten in die dafür vorgesehenen Führungsnuten über die Schrauben M 4 x 70 mm abgesenkt. Das Lüftungsgitter der Gehäuseunterhalbschale weist dabei nach vorne.

Die 4 oberhalb der Platine hervorstehenden Schraubenenden werden je mit einem 40 mm langen Abstandsrollchen bestückt. Danach wird die Gehäuseoberhalbschale mit nach hinten weisendem Lüftungsgitter aufgesetzt.

In die oberen 4 Montagesockel wird je eine Mutter M 4 eingelegt, bevor die Montageschrauben von oben mit Hilfe eines kleinen Schraubendrehers ausgerichtet und von unten fest verschraubt werden. Sind alle Gehäuseschrauben in dieser Weise angezogen, erfolgt das Eindrücken der Abdeck- und Fußmodule mit den zuvor eingesetzten Gummifüßen.

Zum Abschluß der Montagearbeiten werden die 4 Potiachsen auf 8 mm Überstand gekürzt und je mit einem 14 mm Spannzangendrehkopf versehen.

Damit sind alle Nachbaurbeiten am TTG 7001 abgeschlossen und dem kreativen Einsatz steht nichts mehr im Wege.