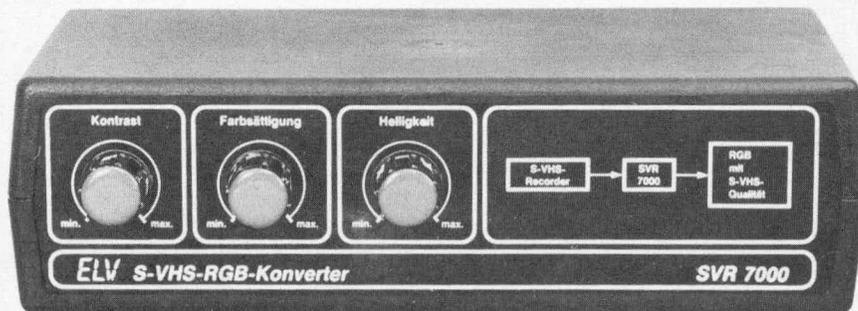


S-VHS-RGB-Konverter SVR 7000

Konverter zum Anschluß von Super-VHS-Videorecordern an Standard-Farbfernsehgeräte



Seit dem Herbst dieses Jahres werden die neuen Super-VHS-Videorecorder von einigen Herstellern auf dem deutschen Markt angeboten. Erfolgt die Ankopplung ans Farbfernsehgerät über die AV-Buchse oder den Antenneneingang, so werden die Möglichkeiten der besseren Bildqualität keineswegs ausgenutzt. Erst ein spezieller Eingang am Farbfernsehgerät, der teilweise auch nachrüstbar ist, bringt die optimale Bildqualität. Im vorliegenden Artikel wird eine weitere Möglichkeit beschrieben, die ohne den Eingriff ins Farbfernsehgerät auskommt und ein Bildqualitätsoptimum bietet: Mit Hilfe des von ELV entwickelten Super-VHS-RGB-Konverters SVR 7000 werden die S-VHS-Signale vom entsprechenden Videorecorder in qualitativ vergleichbare RGB-Signale umgewandelt. Fast alle Farbfernsehgeräte jüngerer Baujahre besitzen RGB-Steuerleitungen, die über die Scart-Buchse an den Pins 7, 11, 15 zugänglich sind. Der Konverter stellt somit eine besonders günstige Alternative zur Fernsehgerätemrüstung dar.

Die neuen Super-VHS (kurz auch S-VHS genannt) Videorecorder bringen gegenüber den Standard-VHS-Recordern eine deutlich erhöhte Auflösung und Bildqualität. Der Preis bei der Markteinführung im Herbst dieses Jahres liegt bei ca. DM 3000,—. Hierdurch dürften S-VHS-Geräte für viele Videofreunde eine interessante Alternative zu den Standardgeräten darstellen. Die Verfügbarkeit entsprechender Farbfernsehgeräte mit dem erforderlichen S-VHS-Eingang hinkt jedoch zeitlich hinterher, so daß der S-VHS-Anwender die Qualität zunächst noch nicht nutzen kann. Gleichfalls sind die Informationen hinsichtlich der Nachrüstung bestehender Farbfernsehgeräte mit dem S-VHS-Eingang bei den Video-Fachhändlern noch nicht allgemein verbreitet.

Der ELV-Leser ist hier wieder einmal gut dran, denn die für den Videosektor zuständigen ELV-Entwicklungsingenieure haben einen Bildsignal-System-Wandler entwickelt. Dieser S-VHS-RGB-Konverter verarbeitet an seinem Eingang die vom Super-VHS-Recorder kommenden Bildsignale (Luminanz- und Chrominanz-Signale getrennt) und setzt diese in RGB-Signale um, die von fast allen Farbfernsehgeräten jüngerer Baujahre mit Scart-Buchse angenommen werden. Hierdurch wird eine bestmögliche Wiedergabequalität mit S-VHS-Recordern über bestehende Fernsehgeräte erreicht.

Daß es sich bei dem SVR 7000 um einen der ersten auf dem deutschen Markt verfügbaren Konverter dieses Typs handelt, sei nur der Vollständigkeit halber erwähnt.

Doch kommen wir nun zum eigentlichen Einsatz dieses interessanten Gerätes.

Bedienung und Funktion

Die derzeit auf dem deutschen Markt angebotenen S-VHS-Videorecorder besitzen zur Bildsignalauskopplung in den meisten Fällen eine 4polige Mini-DIN-Buchse (ein Pol für das Luminanz-Signal und ein weiterer Pol für das Chrominanz-Signal mit jeweils einer Abschirmung). Die gleiche Buchse wird sich ebenfalls in den meisten Fällen an den entsprechenden neuen Farbfernsehgeräten befinden. Die Verbindung erfolgt somit über eine 2adrige flexible isolierte Zuleitung mit getrennten Abschirmungen, an deren Enden Mini-DIN-Stecker angebracht sind.

Über genau diese Leitung erfolgt nun nicht die Ankopplung ans Fernsehgerät, sondern an den S-VHS-RGB-Konverter SVR 7000.

Für das Tonsignal wird sowohl am Videorecorder als auch am Farbfernsehgerät je eine Cinch-Buchse eingesetzt, sofern es sich um Mono-Ausführungen handelt. Bei Stereo-Versionen sind zwei Cinch-Buchsen vorhanden. Auch hier besitzt der SVR 7000 zwei Cinch-Eingangs-Buchsen, an die der betreffende S-VHS-Videorecorder ange-

schlossen wird (anstelle der Ankopplung ans Farbfernsehgerät). Der SVR 7000 nimmt somit alle Informationen auf, die sonst in ein VHS-tüchtiges Farbfernsehgerät eingespeist würden.

Für die Ausgabe steht am SVR 7000 nur eine einzige Buchse, nämlich die Scart-Buchse zur Verfügung – dies ist besonders anwenderfreundlich. Über ein Scart-Verbindungskabel erfolgt die Ankopplung an ein herkömmliches Farbfernsehgerät mit Scart-Buchse und RGB-Eingängen. Sowohl die Bild- als auch Tonsignale werden über nur diese eine Verbindungsleitung übertragen.

In diesem Zusammenhang soll noch auf eine Besonderheit hingewiesen werden:

Es ist nicht grundsätzlich der Fall, daß bei Scart-Buchsen alle Anschlußpins belegt sind. Bei den derzeit angebotenen S-VHS-Recordern ist zum Teil auch eine Scart-Buchse eingebaut, deren Anschlußpins für die RGB-Ausgänge jedoch nicht belegt sind. Bei den Farbfernsehgeräten hingegen, die eine Scart-Buchse besitzen, sind die RGB-Eingänge üblicherweise immer beschaltet. Doch auch hier soll es Ausnahmen geben, so daß sinnvollerweise zuvor dieser Punkt zu überprüfen ist bzw. der Fernsehändler befragt werden sollte (Anmerkung: Wir haben bisher kein Farbfernsehgerät mit Scart-Buchse finden können, bei dem die RGB-Eingänge nicht beschaltet waren).

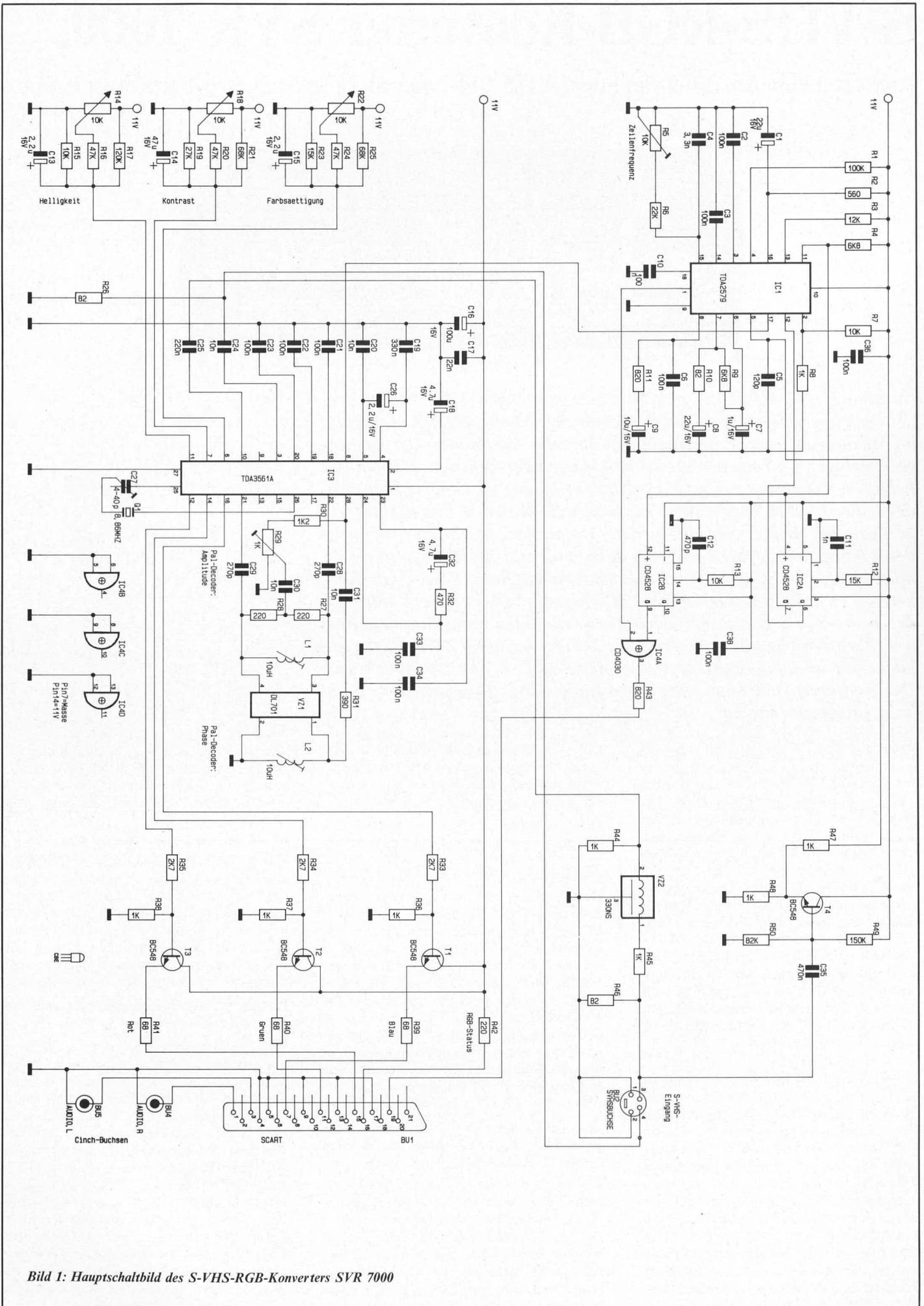


Bild 1: Hauptschaltbild des S-VHS-RGB-Konverters SVR 7000

Durch die Konzeption des SVR 7000 erfolgt unmittelbar nach dem Ankoppeln des SVR 7000 an das Farbfernsehgerät automatisch die Aktivierung der RGB-Eingänge, d. h. die Umschaltung vom AV-Eingang zu den RGB-Eingängen, und zwar über die vom SVR 7000 abgegebene Schaltungsanordnung.

Für die Spannungsversorgung des SVR 7000 wird ein 12 V/300 mA-Gleichspannungs-Steckernetzgerät verwendet. Die Polarität an dem 3,5 mm-Klinkenstecker, der in die zugehörige Buchse des SVR 7000 gesteckt wird, ist unverwechselbar, während am Steckernetzgerät selbst bei manchen Typen über eine weitere Steckerverbindung die Polarität getauscht werden kann. In unserem Anwendungsfall ist die Plusseite der zugehörigen Buchse direkt am Steckernetzgerät zu verbinden, wobei sowohl der Stecker als auch die zugehörige Buchse eindeutig durch aufgedruckte „+“- und „-“-Symbole gekennzeichnet sind. Ein Vertauschen der Polarität führt durch die eingebaute Schutzdiode zu keinem Defekt des Gerätes.

Nachdem der SVR 7000 angeschlossen und in Betrieb genommen wurde, wenden wir uns jetzt den drei auf der Frontplatte angeordneten Einstellreglern zu.

Zunächst hierzu einige grundlegende Informationen:

Verfolgt man die Bemühungen der Videogerätehersteller um eine Normung des S-VHS-Standards einschließlich der Festlegung der entsprechenden Schnittstellen und sieht man sich weiterhin hierzu die differenzierten Meinungen an, so ist eine gewisse Skepsis bezüglich der tatsächlich zur Verfügung gestellten Signalpegel wohl angebracht. Bei der Entwicklung des SVR 7000 wurde von ELV daher großer Wert auf die Möglichkeit zur individuellen Eingangspegelanpassung gelegt. Damit der Anwender vor Enttäuschungen sicher sein und eine bestmögliche Bildqualität erwarten kann, wurden beim SVR 7000 drei Einstellregler zur individuellen Signalpegelanpassung und Bildqualitätsoptimierung vorgesehen. Mit dem ganz links auf der Frontplatte angeordneten Einstellregler „Kontrast“ können Eingangsschwankungen des Luminanz-Signals in weiten Grenzen ausgeglichen werden.

Der rechts daneben befindliche Regler „Farbsättigung“ erlaubt in gleicher Weise Pegelkorrekturen beim Chrominanz-Signal.

Mit dem dritten Regler kann eine Optimierung der Bildhelligkeit erfolgen.

Alle drei Parameter zusammen erlauben somit die Anpassung des SVR 7000 an individuelle auch von der Norm abweichende Eingangsspegel und in gewissem Maße sogar Signalzusammensetzungen.

Nachdem wir uns ausführlich mit den Einsatzmöglichkeiten und der Funktion des SVR 7000 befaßt haben, wird sich der interessierte Leser sicherlich die Schaltung näher ansehen wollen.

Zur Schaltung

Da die Audio-Eingangssignale direkt von den beiden Cinch-Eingangsbuchsen zur Scart-Ausgangsbuchse durchgeschleift werden, besitzt die eigentliche Schaltung des S-VHS-RGB-Konverters lediglich zwei Ein-

gänge, und zwar einen für das Chrominanz-Signal und einen weiteren für das Luminanz-Signal. Diese beiden Signale werden an Pin 3 bzw. Pin 4 der Mini-DIN-Eingangsbuchse der Schaltung zur Verfügung gestellt. Zunächst werden sie jeweils mit einem 82 Ω -Abschlußwiderstand belastet zur Vermeidung von Leitungsreflexionen. Danach erfolgt die Ankopplung über C 24 (Chrominanz) an Pin 3 bzw. C 25 (Luminanz) an Pin 10 des IC 3 des Typs TDA 3561 A.

Dieses auch in Farbfernsehgeräten eingesetzte IC nimmt die eigentliche Signalkonvertierung vor. Hierzu ist zu sagen, daß bei den üblichen Anwendungen in Farbfernsehgeräten die Bandbreite deutlich begrenzt ist. Laut Aussage des Herstellers, der Firma VALVO, ist das IC selbst jedoch in der Lage volle 5 MHz-Bandbreite zu verarbeiten, wozu allerdings verständlicherweise eine andere externe Beschaltung erforderlich ist. Tests im ELV-Labor mit hochauflösenden Computermonitoren haben gezeigt, daß der S-VHS-Decoder sogar in der Lage ist, Luminanz-Signale bis zu 6 MHz zu übertragen. Die detaillierte Beschreibung der verhältnismäßig komplexen Signalverarbeitung im IC 3 würde den Rahmen dieses Artikels sprengen, so daß wir uns auf einige kurze Erläuterungen beschränken wollen.

Beim TDA 3561 A (IC 3) handelt es sich um einen Single-Chip-PAL-Decoder. Die Frequenz des internen Referenz-Trägeroszillators von 8,86 MHz (doppelte Farbträgerfrequenz) wird beim später zu erfolgenden Abgleich mit dem Trimmer C 27 eingestellt. Hierauf basieren die gesamten Funktionsabläufe im IC 3. Die Verzögerungsleitung VZ 1 des Typs DL 701 dient als PAL-Laufzeitleitung und verzögert genau um eine Zeilenlänge (64 μ s). Hier wird das Farbsignal in seine Komponenten F (B-Y) und F (R-Y) aufgesplittet. Die Spule L 2 dient zur Phasenkorrektur. Mit R 29 und L 1 kann die Amplitude angepaßt werden.

Mit den Potis R 14, R 18 und R 22 können die Werte für Kontrast, Farbsättigung und

Helligkeit von der Gerätefrontseite aus individuellen Erfordernissen angepaßt werden.

An den Ausgängen Pin 12, 14, 16 des IC 3 stehen dann die entsprechend aufbereiteten RGB-Signale zur Verfügung. Über die Widerstände R 33 bis R 35 erfolgt die Ankopplung an die Ausgangs-Treiber-Transistoren T 1 bis T 3. Die 68 Ω -Emitterwiderstände nehmen eine Leistungsanpassung an die zu speisenden RGB-Eingänge des Farbfernsehgerätes vor.

An Pin 16 der Scart-Buchse wird über den Widerstand R 42 das RGB-Status-Signal angelegt, wodurch das angeschlossene Farbfernsehgerät die Notwendigkeit zur Umschaltung auf die RGB-Eingänge erkennt.

Mit diesen Signalen allein kann die Schaltung jedoch noch nicht die gewünschten Dienste aufnehmen, denn die Synchronimpulse fehlen noch. Außerdem benötigt der PAL-Decoder an Pin 8 noch den Sandcastle-Impuls zur Farb-Burstaustastung. Eingangsseitig sind die Synchronimpulse dem Luminanz-Signal beigemischt. Über C 35 erfolgt die Ankopplung auf eine mit T 4 und Zusatzbeschaltung aufgebaute Pufferstufe. Es folgt R 47, der das so aufbereitete Luminanz-Signal auf den Eingang (Pin 5) des IC 1 des Typs TDA 2579 gibt. Mit Hilfe dieses hochintegrierten Schaltkreises werden zum einen die Synchronsignale und zum anderen die Sandcastle-Impulse erzeugt. Der an Pin 17 anstehende Sandcastle-Impuls wird direkt dem PAL-Decoder zur Burstaustastung zur Verfügung gestellt.

An Pin 1 des IC 1 stehen die Vertikal-Synchronimpulse und an Pin 9 des IC 2 B die Horizontal-Synchronimpulse an. Mit dem EXOR-Gatter IC 4 A wird daraus das Composite Sync-Signal generiert, das über R 43 dem Pin 19 der Scart-Buchse zugeführt wird. Damit stehen an dieser Buchse alle erforderlichen Signale zur qualitativ hochwertigen Ansteuerung eines Farbfernsehgerätes mit voller Bandbreite an.

In Abbildung 2 ist das Netzteilschaltbild zum SVR 7000 dargestellt.

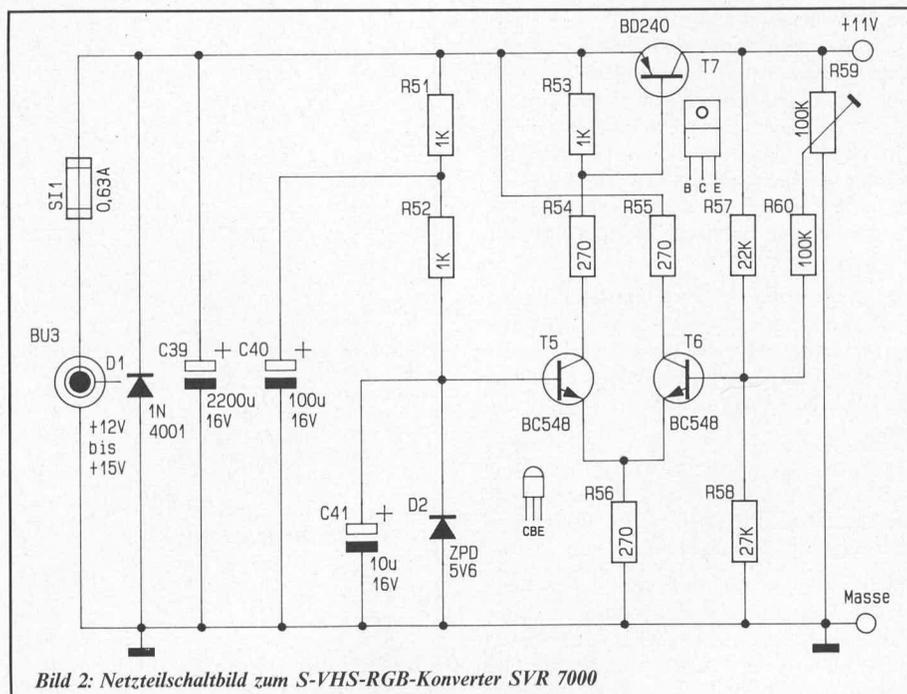


Bild 2: Netzteilschaltbild zum S-VHS-RGB-Konverter SVR 7000

Zum Nachbau

Die Bestückung der Leiterplatten sowie der weitere Aufbau dieses interessanten Video-Zusatzgerätes gestalten sich verhältnismäßig einfach und sind in rund drei Stunden erledigt. Der Abgleich stellt jedoch einige Anforderungen an den Elektroniker, wobei hier besondere Sorgfalt eine wesentliche Voraussetzung darstellt für die Realisierung eines S-VHS-RGB-Konverters mit hohem Anspruch. Im Zweifelsfall kann hierfür, wie auch in allen anderen schwierigen Fällen, selbstverständlich der ELV-Service in Anspruch genommen werden. Bei jedem ELV-Gerät kann der Leser sicher sein, eine ausgereifte, durchdachte und vor allem funktions-sichere Schaltung vor sich zu haben. Auftretende Probleme können vom ELV-Reparaturservice garantiert behoben werden. Dem ELV-Leser wird somit immer die nötige Unterstützung bereitgestellt (Anmerkung: Derzeit arbeiten im ELV-Reparaturservice fünf qualifizierte Elektroniker überwiegend mit Radio- und Fernsehtechniker-Ausbildung. Schriftliche Anfragen werden im allgemeinen vom Serviceleiter beantwortet, der die ELV-Geräte aus praktischer Erfahrung bestens kennt und somit in optimaler Weise dafür qualifiziert ist, auch schwierigste technische Auskünfte zu erteilen).

Beginnen wir also mit der Bestückung der Leiterplatte. Hier trägt das ausgereifte Layout zum einfachen Nachbau besonders bei, da sämtliche Bauelemente, einschließlich der Buchsen, auf einer einzigen Platine untergebracht sind.

Anhand des Bestückungsplanes werden zunächst die niedrigen Bauelemente, beginnend mit den fünfzehn Brücken, und anschließend die höheren Bauelemente auf die Platine gesetzt und auf der Leiterbahnseite verlötet.

Sind die Arbeiten sorgfältig ausgeführt und nochmals kontrolliert worden, kann die Gehäuserückwand an die hintere Leiterplatten-seite (Buchsen-seite) gesetzt werden. Mit zwei Schrauben M 3 x 10 mm erfolgt die Befestigung. Die Schrauben sind von der Rückwand-Außenseite durch die entsprechenden Bohrungen und dann durch die beiden Befestigungslaschen der Scart-Buchse zu stecken, um auf der Innenseite mit zwei Muttern M 3 festgezogen zu werden. Eine dritte Verbindung erfolgt über die vorher von der 3,5 mm-Klinkenbuchse abgeschraubte Rändelmutter, die jetzt von der Rückseite aus wieder auf den Buchsenhals aufgeschraubt und festgezogen wird.

Die Befestigung der Frontplatte erfolgt in ähnlicher Weise. Zunächst sind die Befestigungsmuttern der drei Potis abzuschrauben und die Frontplatte aufzusetzen, um zuletzt die Befestigung mit den Muttern vorzunehmen.

Die Potiachsen werden so weit gekürzt, daß sie ca. 10 mm aus dem Potihals hervorstehen, um anschließend jeweils einen Spannzangendrehkopf aufzusetzen.

Nach erfolgtem Abgleich, der im Anschluß an den Nachbau in einem separaten Kapitel ausführlich beschrieben wird, kann die so vorbereitete Konstruktion von oben in die Gehäuseunterhalbschale gesetzt werden.

Sowohl Front- als auch Rückplatte fassen hierbei in die entsprechenden Nuten der Gehäuseunterhalbschale. Die Gehäuseoberhalbschale wird darübergesetzt und von der Unterseite aus mit zwei Knippingschrauben festgezogen. Damit steht dem Einsatz dieses interessanten Gerätes nichts mehr im Wege, und es kann seiner Bestimmung zugeführt werden.

Zum Abgleich

Der Abgleichaufwand dieser komplexen Schaltung wurde so gering wie möglich gehalten und ist ohne großen technischen Aufwand durchzuführen.

Zunächst wird das Steckernetzteil angeschlossen und mit Hilfe von R 59 die Betriebsspannung auf 11 V eingestellt.

Für den Abgleich wird das vom Fernsehsender ausgestrahlte FuBK-Testbild mit dem S-VHS-Videorecorder aufgezeichnet (siehe Bild 3). Hierbei ist es nicht erforderlich, daß die Aufnahme in S-VHS-Qualität erfolgt.

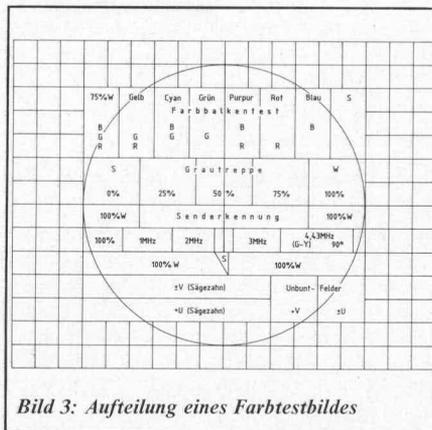


Bild 3: Aufteilung eines Farbtestbildes

Als nächstes wird der SVR 7000 an den S-VHS-Recorder und an das Farbfernsehgerät angeschlossen, um den eigentlichen Abgleich durchzuführen.

Mit dem Trimmer R 5 wird die Synchronisation eingestellt. Hierbei sollte sich R 5 ungefähr in der Mitte des Fangbereiches befinden. Zu diesem Zeitpunkt muß das angeschlossene Farbfernsehgerät ein einwandfrei synchronisiertes Testbild zeigen, bei dem jedoch die Farbe noch fehlen kann. Mit dem Trimmer C 27 wird als nächstes die Synchronisation des Farbträger-Oszillators eingestellt. Auch dieser Trimmer sollte etwa in der Mitte des Fangbereiches stehen.

Nun kommen wir zum Abgleich des PAL-Decoders. Hierzu werden in erster Linie die $\pm V$, +U, (Sägezahnfelder) und die Unbuntfelder +V und $\pm U$ betrachtet (Bild 3). Die in den Unbuntfeldern auftretende horizontale Streifenstruktur („PAL-Jalousie“) deutet auf Amplitudenfelder hin und kann mit R 29 bzw. L 1 angeglichen werden. Treten im G-Y-Feld Jalousie-Effekte auf, so deutet dies auf einen Phasenfehler hin, der mit L 2 ausgeglichen werden kann.

Vorstehend beschriebene Abgleichschritte (R 29, L 1 sowie L 2) werden wechselseitig so lange wiederholt, bis die optimale Bildqualität erreicht ist. Für den Abgleich selbst wird ein Kunststoff-Abgleichstift verwendet, da ein Metall-Schraubendreher die Induktivität der Spulen während des Abgleichs beeinflussen würde.

Nachdem der Abgleich, dem für die einwandfreie Funktion des Gerätes große Bedeutung zukommt, abgeschlossen wurde, erfolgt die Endmontage, um das Gerät nach dem Verschrauben des Gehäuses seinem Einsatz zuführen zu können.

Stückliste: S-VHS-RGB-Konverter SVR 7000

Widerstände

68 Ω	R 39-R 41
82 Ω	R 10, R 26, R 46
220 Ω	R 27, R 28, R 42
270 Ω	R 54-R 56
390 Ω	R 31
470 Ω	R 32
560 Ω	R 2
820 Ω	R 11, R 43
1 k Ω	R 8, R 36-R 38, R 44, R 45, R 47, R 48, R 51-53
1,2 k Ω	R 30
2,7 k Ω	R 33-R 35
6,8 k Ω	R 4, R 9
10 k Ω	R 7, R 13, R 15
12 k Ω	R 3
15 k Ω	R 12, R 23
22 k Ω	R 6, R 57
27 k Ω	R 19, R 58
47 k Ω	R 16, R 20, R 24
68 k Ω	R 21, R 25
82 k Ω	R 50
100 k Ω	R 1, R 60
120 k Ω	R 17
150 k Ω	R 49
1 k Ω , Trimmer, liegend	R 29
10 k Ω , Trimmer, liegend	R 5
100 k Ω , Trimmer, liegend	R 59
10 k Ω , Poti, 6 mm Achse	R 14, R 18, R 22

Kondensatoren

120 pF	C 5
270 pF	C 28, C 29
470 pF	C 12
1 nF	C 11
3,3 nF	C 4
10 nF	C 20, C 24, C 30, C 31

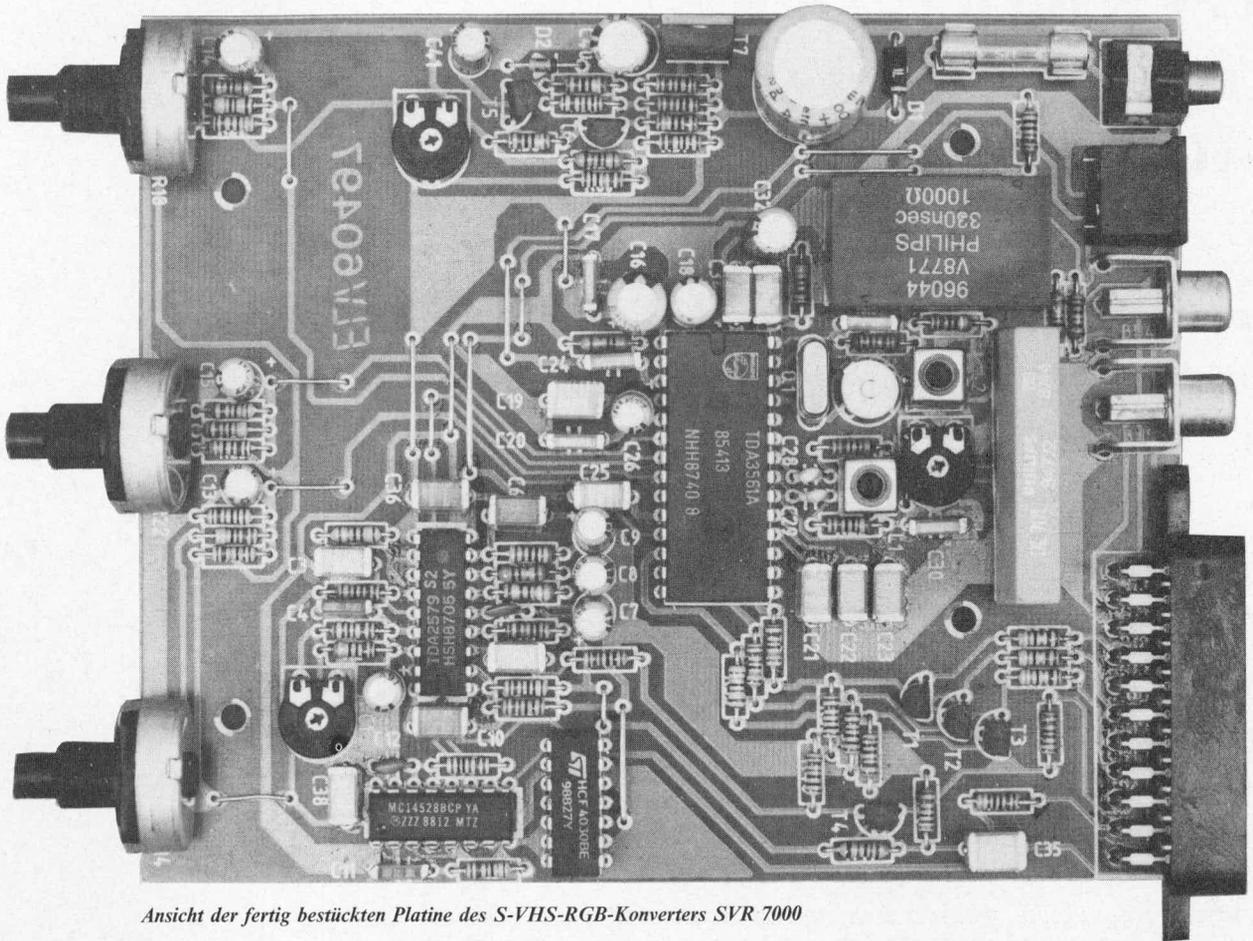
22 nF	C 17
100 nF	C 2, C 3, C 6, C 10, C 21-23, C 33, C 34, C 36, C 38
220 nF	C 25
330 nF	C 19
470 nF	C 35
1 μ F/16 V	C 7
2,2 μ F/16 V	C 13, C 15, C 26
4,7 μ F/16 V	C 18, C 32
10 μ F/16 V	C 9, C 41
22 μ F/16 V	C 1, C 8
47 μ F/16 V	C 14
100 μ F/16 V	C 16, C 40
2200 μ F/16 V	C 39
4-40 pF, Trimmer	C 27 (C 37 entfällt)

Halbleiter

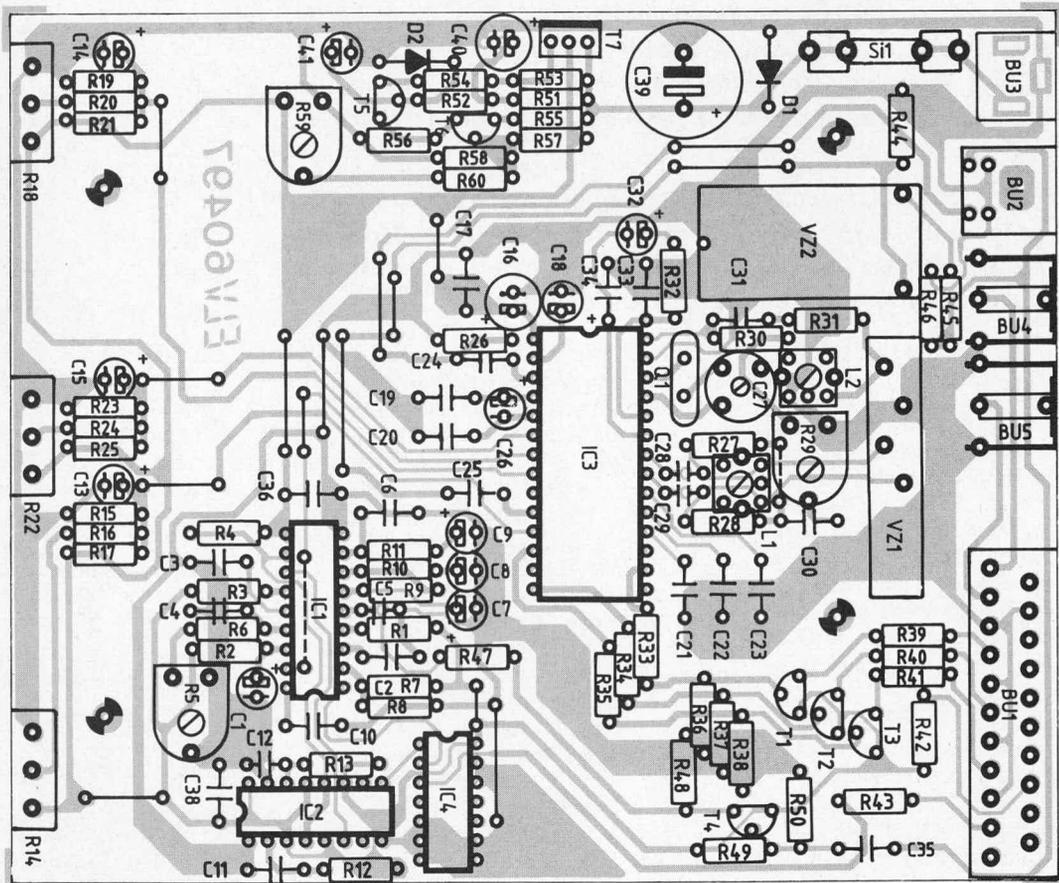
TDA 2579	IC 1
TDA 3561 A	IC 3
CD 4030	IC 4
CD 4528	IC 2
BC 548	T 1-T 6
BD 240	T 7
1 N 4001	D 1
ZPD 5,6 V	D 2

Sonstiges

8,86 MHz Quarz	Q 1
DL 701	VZ 1
330 nS	VZ 2
Spule 10 μ H	L 1, L 2
Scart Buchse	Bu 1
S-VHS Buchse	Bu 2
Klinkenbuchse, 3,5 mm	Bu 3
Cinch Buchsen	Bu 4, Bu 5
1 Platinensicherungshalter	
1 Sicherung 0,63 AT	
40 cm Silberschalt draht	



Ansicht der fertig bestückten Platine des S-VHS-RGB-Konverters SVR 7000



Bestückungsseite der Platine des S-VHS-RGB-Konverters SVR 7000