



# RGB (Y/C)-FBAS-Konverter RFK 100

**Dieser universell einsetzbare Konverter generiert aus den Primärfarben Rot, Grün und Blau mit den zugehörigen Synchronimpulsen ein komplettes Composite-Videosignal (FBAS). Des weiteren steht ausgangsseitig ein Komponentensignal (Y/C) zum Anschluß von S-VHS bzw. Hi8-Geräten zur Verfügung.**

## Allgemeines

Der RFK 100 setzt RGB-Signale wahlweise in ein FBAS-Videosignal oder in ein Komponentensignal (Y/C) um. Bei Y/C-Auskopplung steht das Videosignal dann mit voller S-VHS, Hi 8-Qualität zur Verfügung.

Die Zuführung der RGB-Signale erfolgt an einer eingangsseitigen Scart-Buchse, wobei je nach Bedarf über rückseitige DIP-Schalter 75Ω-Abschlußwiderstände zuschaltbar sind. Wahlweise können RGB-Signale mit 0,7V<sub>ss</sub>- oder 5V<sub>ss</sub>-Signalamplitude verarbeitet werden.

Die vertikalen und horizontalen Syn-

chronimpulse sind getrennt (mit umschaltbarer Polarität) oder als Composite-Sync. einzuspeisen.

Zur Signalauskopplung dienen eine Scart-Buchse und eine Mini-DIN-Buchse. Während an der Mini-DIN-Buchse das Y/C-Signal mit 75Ω-Ausgangsimpedanz

ansteht, kann an der Ausgangs-Scart-Buchse wahlweise ein FBAS-Signal oder ein Y/C-Signal entnommen werden.

Die Audiosignale des rechten und linken Stereokanals werden von der Scart-Eingangsbuchse zur Scart-Ausgangsbuchse direkt durchgeschleift.

### Technische Daten:

Signalkonvertierung: ..... RGB → FBAS-Wandlung  
 RGB → Y/C (S-VHS, Hi 8) Wandlung  
 RGB-Eingangsspegel: ..... wahlweise  
 0,7 V<sub>ss</sub> oder 5 V<sub>ss</sub>  
 (75Ω-Abschlußwiderstände schaltbar)  
 Signalausgänge: ..... Scart-Buchse  
 (FBAS, Y/C), Mini-DIN-Buchse (Y/C)

Eingangsbuchse: ..... Scart  
 Synchronimpulse: getrennt mit umschaltbarer Polarität oder als Composite-Sync. zuführbar  
 Spannungsversorgung: 12V/300mA-Steckernetzteil  
 Stromaufnahme: ..... < 150 mA  
 Abmessungen: ..... 168 x 88 x 28 mm

Über eine 3,5mm-Klinkenbuchse erfolgt die Spannungsversorgung, wo ein unstabiliertes 12V/300mA-Steckernetzteil anzuschließen ist.

## Bedienung und Funktion

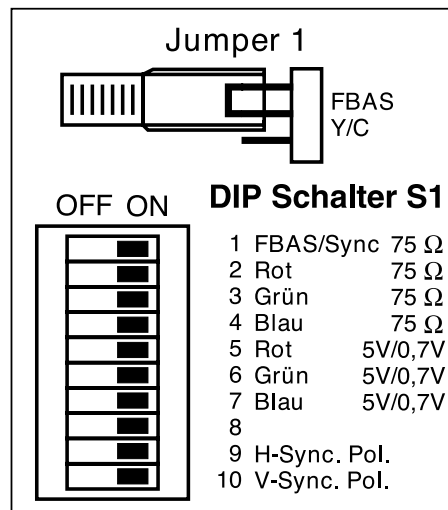
Abgesehen von der einmalig durchzuführenden Konfigurierung der DIP-Schalter ist beim RFK 100 keinerlei Bedienung erforderlich, und das Gerät ist nach dem Anschließen der Versorgungsspannung und der Videokomponenten sofort einsatzbereit.

Nach Öffnen der DIP-Schalter-Abdeckung an der Geräterückseite (Abbildung 1)



**Bild 1:** Die zur einmaligen Konfigurierung vorgesehenen Bedienelemente befinden sich hinter einer rückseitigen Gehäuseabdeckung.

sind die gewünschten Einstellungen vorzunehmen, wobei die Funktionen der DIP-Schalter und des Codiersteckers in Abbildung 2 dargestellt ist.



**Bild 2:** Die Funktionen der DIP-Schalter und des Codiersteckers

Zunächst sind mit DIP 1 bis DIP 4 für die Signaleingänge 75Ω-Abschlußwiderstände schaltbar, die bei üblicher Signaleinspeisung immer an den Videoeingangsleitungen erforderlich sind. Lediglich wenn ein Signalabgriff erfolgt, kann auf diese verzichtet werden.

Der RFK 100 kann eingangsseitig unterschiedliche Videosignalamplituden verar-

beiten. Je nach Stellung der Schalter DIP 5 bis DIP 7 sind bei den Primärfarben Rot, Grün und Blau Signalamplituden von  $5 V_{SS}$  oder  $0,7 V_{SS}$  zulässig.

Während DIP 8 beim RFK 100 nicht belegt ist, dienen DIP 9 und DIP 10 zur Auswahl der Synchronimpulspolarität. Dieses gilt sowohl bei der Zuführung von getrennten horizontalen und vertikalen Synchronimpulsen als auch bei einem sogenannten Composite-Sync.-Signal.

Ausgehend von einem Composite-Sync., bzw. Videosignal mit negativ gerichteten Synchronimpulsen an Pin 20 der Eingangs-Scart-Buchse BU 1 müssen DIP 9 und DIP 10 eingeschaltet sein.

An der Scart-Ausgangsbuchse BU 2 des FRK 100 kann wahlweise ein FBAS- oder Y/C-Signal (S-VHS, Hi 8) entnommen werden. Je nach gewünschter Auskopplung ist der Codierstecker Jumper 1 entsprechend zu setzen.

Für die getrennten Synchronimpulse sind Pin 10 (V-Sync.) und Pin 14 (H-Sync.) der Eingangs-Buchse BU 1 vorgesehen, da diese Pins üblicherweise bei einer Scart-Buchse nicht beschaltet sind. Hierbei sind Signalpegel zwischen 3 V und 12 V zulässig.

## Signal-Ein- und Ausgänge

Zur Einspeisung der 3 analogen RGB-Signale mit Signalpegel von  $5 V_{SS}$  oder  $0,7 V_{SS}$  dient die Scart-Buchse BU 1. Hier werden auch die Synchronimpulse zugeführt und anliegende Toninformationen zur Scart-Ausgangsbuchse durchgeschliffen.

Ausgangsseitig ist das RFK 100 neben einer Scart-Buchse auch mit einer Mini-DIN-Buchse ausgestattet. An der Scart-Buchse steht wahlweise das FBAS-Video-signal oder das Y/C-Signal (S-VHS, Hi 8) zur Verfügung, während die Mini-DIN-

Buchse ausschließlich zur Auskopplung der Komponentensignale (Y und Chroma) vorgesehen ist. Hochwertige Video- und TV-Geräte mit S-VHS-, Hi8-Eingang sind somit wahlweise an der Mini-DIN-Buchse oder an der Scart-Buchse anzuschließen.

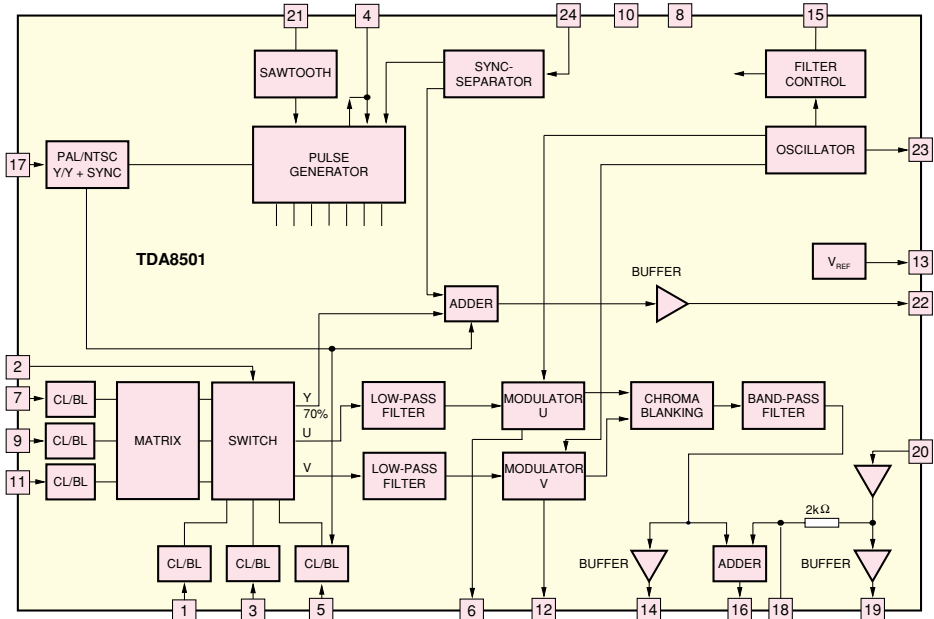
Die 3,5mm-Klinkenbuchse des RFK 100 dient zur Spannungsversorgung mit einem unstabilierten 12V-Steckernetzteil. Wichtig ist dabei die Verwendung eines unstabilierten Netzteils, da diese bei geringer Strombelastung eine weitaus höhere Spannung als die Nennspannung abgeben. Besonders gut geeignet ist auch das ELV-Universal-Öko-Steckernetzteil ÖNT 300.

## Schaltung

Abbildung 4 zeigt das Hauptschaltbild des RFK 100, wo mit Ausnahme der Spannungsversorgung alle erforderlichen Baugruppen zu sehen sind. Zentrales Bauelement unserer Schaltung ist der hochintegrierte PAL/NTSC-Encoder-Baustein TDA 8501 von Philips, der mit einer sehr geringen externen Beschaltung auskommt. Innerhalb dieses ICs erfolgt dann die gesamte Signalkonvertierung.

Doch zuerst zum Signaleingang an der Scart-Buchse BU 1. Hier werden an Pin 7, Pin 11 und Pin 15 die Signale der drei Primärfarben eingespeist und üblicherweise mit R 2 bis R 4 über die DIP-Schalter 2 bis 4 angeschlossen. Nur in Sonderfällen, d. h. bei einem Signalabgriff an einem Verbraucher mit internem 75Ω-Abschluß, sind die DIP-Schalter zu öffnen.

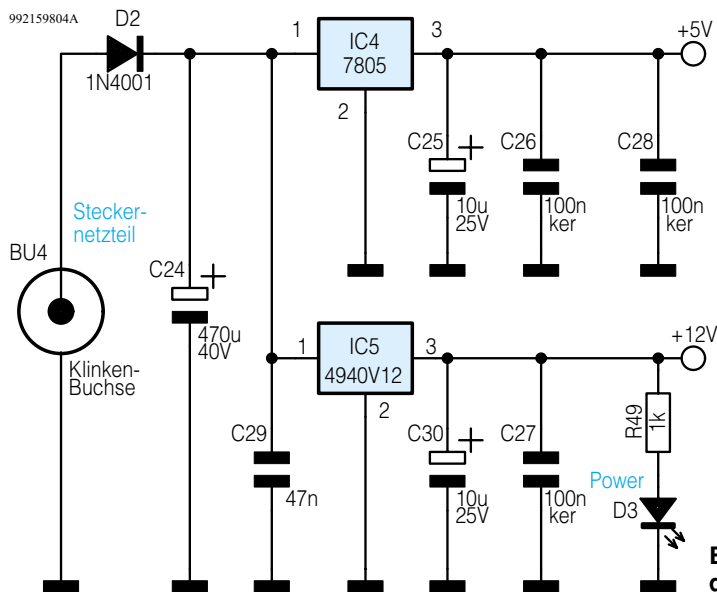
Die Signalspannungen gelangen je nach Pegel über die Schalter 5 bis 7 oder über die mit R 5 bis R 10 aufgebauten Spannungsteiler sowie die zur galvanischen Entkopplung dienenden Kondensatoren (C 6 – C 8) auf die entsprechenden Eingänge des TDA 8501.



**Bild 3:** Blockschaltbild des TDA 8501

992159802A





**Bild 5: Schaltbild des Netzteils**

Dieses recht komplexe Bauelement, dessen Innenbeschaltung im Blockschaltbild (Abbildung 3) zu sehen ist, setzt aus den Primärfarben wieder ein komplettes FBAS- und Y/C-Videosignal zusammen.

Eingangsseitig kann der TDA 8501 sowohl RGB-Signale als auch Farbdifferenzsignale mit zugehörigem Luminanzsignal verarbeiten. Die Auswahl des Signaleingangs erfolgt mit dem Logikpegel an Pin 2 des Bausteins, und sämtliche Bildinformationen werden über Kondensatoren gleichspannungsentkoppelt auf die Eingangs-Pins gegeben. Chipintern erfolgt dann grundsätzlich zuerst eine Signalklemmung.

Die RGB-Informationen werden in einer Matrixstufe in Farbdifferenzsignale gewandelt und gelangen dann über einen elektronischen Umschalter und zwei integrierte Tiefpaßfilter auf den U- und V-Modulator.

An Pin 24 erhält der Encoder die Synchronimpuls-Informationen in Form eines Composite-Sync.-Signals. Intern werden die Synchronimpulse über einen Sync.-Separator zur Steuerung des internen Impulsgenerators genutzt, der für nahezu alle zeitlichen Abläufe innerhalb des Bausteins zuständig ist.

Abhängig von der externen Beschaltung und vom Pegel am Steuereingang kann der TDA 8501 Videosignale in PAL- oder NTSC-Norm generieren, wobei wir im RFK 100 jedoch ausschließlich die PAL-Norm nutzen.

Der Referenzträger-Oszillator zur Gewinnung der korrekten Farbhilfsträger-Frequenz ist an Pin 23 extern zugänglich und wird mit einem 4,43MHz-Quarz (Q 1) und einem C-Trimmer (C 11) beschaltet.

Das vom elektronischen Umschalter kommende Y-Signal und die Synchronimpulse werden intern verkoppelt und stehen über einen Pufferverstärker an Pin 22 des TDA 8501 zur Verfügung.

Über den Spannungsteiler R 16, R 17

und den Koppelkondensator C 6 (Abbildung 4) wird danach das Luminanzsignal einer Y-Verzögerungsleitung auf Halbleiterbasis (IC 2) zugeführt, um die durch eine Bandbreiteneinengung im Farbkanal entstandene Gruppenlaufzeit von 450 ns wie-

der auszugleichen. Die erforderliche Signalverzögerung wird mit einem Gleichspannungspegel an Pin 15 des Bausteins (TDA 4568) eingestellt.

Vom Ausgang Pin 11 gelangt das Signal dann über den mit T 8 und T 9 aufgebauten Verstärker und von dort aus über den Koppelkondensator C 17 auf den Y-Eingang (Pin 20) des Encoders. Gleichspannungsmäßig liegt dieser Eingang über R 14 auf dem an Pin 13 anliegenden Referenzpegel.

Über weitere, im IC 1 integrierte Pufferverstärker stehen das Y-Signal an Pin 19 und das Chroma-Signal an Pin 14 zur Verfügung. Die hier anliegenden Bildinformationen werden über die mit T 5 und T 6 aufgebauten Treiberstufen (Emitterfolger) zu den entsprechenden Pins der Ausgangsbuchse geführt, wobei R 41 und R 44 für die korrekte Ausgangsimpedanz sorgen.

Das anliegende Composite-Videosignal (FBAS) an Pin 16 des Encoders wird direkt auf die mit T 7 aufgebaute Treiberstufe gegeben. Auch hier wird am Emitter mit 75Ω-Impedanz (R 47) ausgekoppelt.

Abhängig von der Stellung der Codier-

### Stückliste: RGB-FBAS Konverter RFK 100

#### Widerstände:

10Ω .....	R48
75Ω .....	R1-R4, R41, R44, R47
100Ω .....	R26, R38, R55, R56
220Ω .....	R54
330Ω .....	R53
470Ω .....	R21, R25, R33, R34
560Ω .....	R22
1kΩ .....	R14-R16, R37, R49
1,2kΩ .....	R19, R39, R42, R45
1,8kΩ .....	R40, R43, R46
2,7kΩ .....	R8-R10, R27, R30, R32
4,7kΩ .....	R29, R31
10kΩ .....	R13, R28, R35, R36, R50-R52
12kΩ .....	R5-R7, R18
22kΩ .....	R17
27kΩ .....	R20
150kΩ .....	R11
220kΩ .....	R24
820kΩ .....	R23
PT10, liegend, 100kΩ .....	R12

#### Kondensatoren:

22pF/ker .....	C12
330pF/ker .....	C19
22nF .....	C15
47nF .....	C3-C8, C21, C29
100nF/ker .....	C2, C20, C22, C26-C28
220nF .....	C9, C10, C13
330nF .....	C16
680nF .....	C18
10µF/25V .....	C25, C30
47µF/16V .....	C1, C14, C23
100µF/16V .....	C17

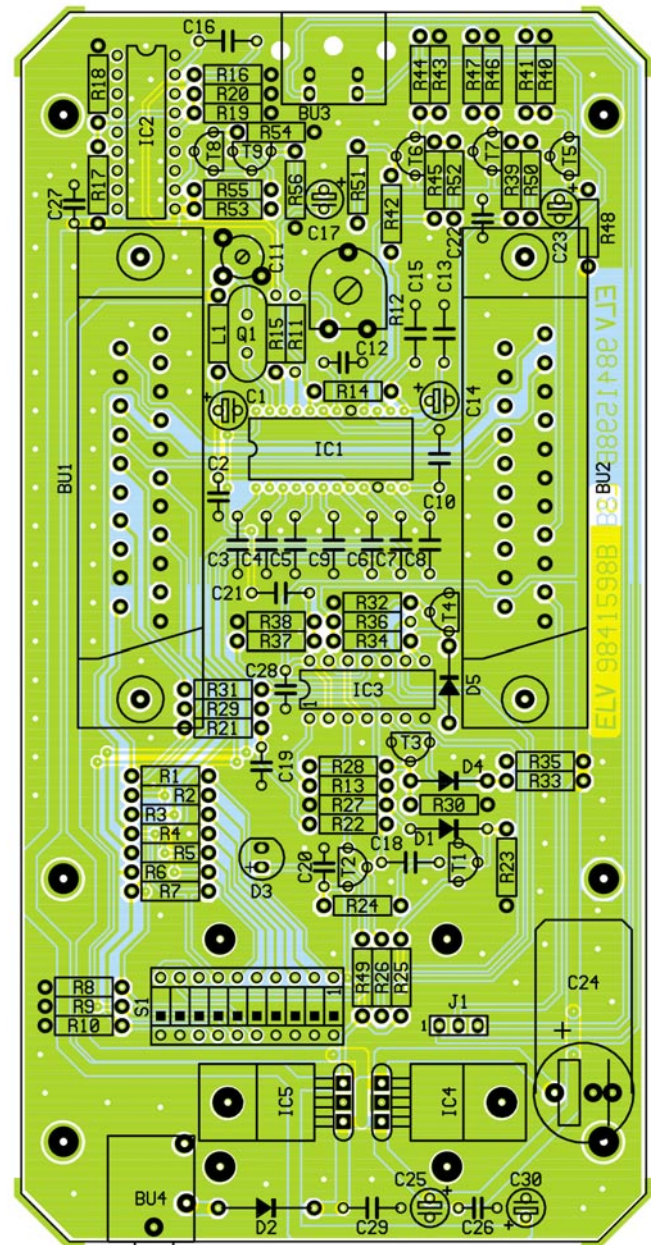
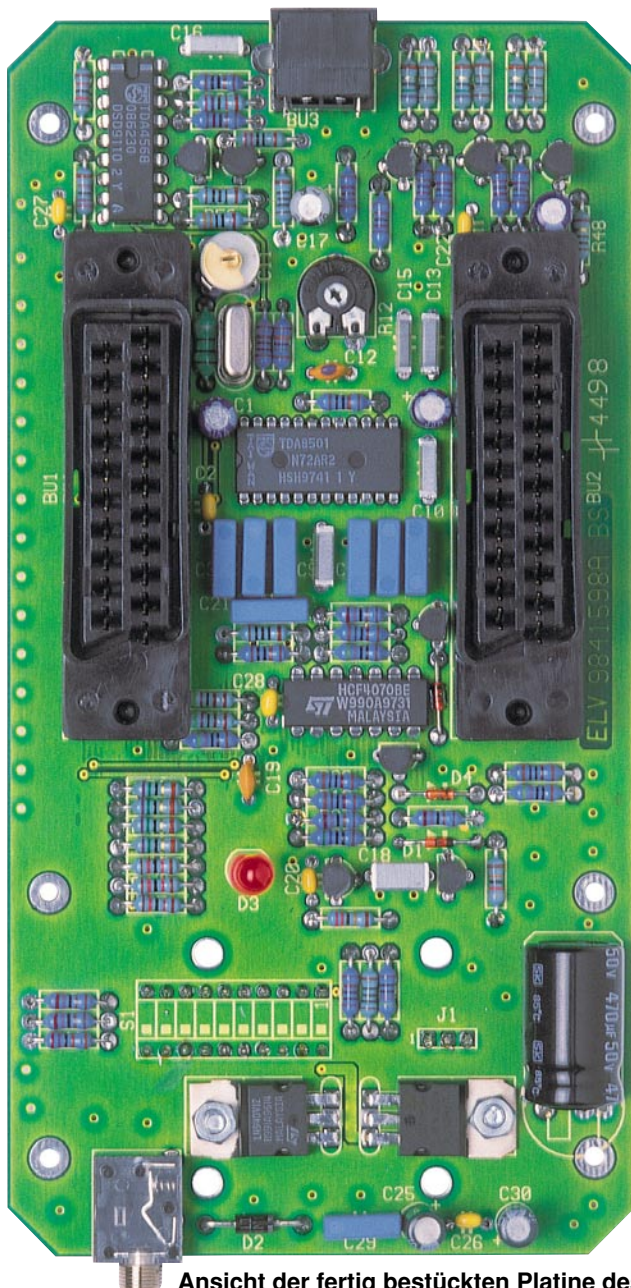
470µF/40V .....	C24
C-Trimmer, 4-40pF .....	C11

#### Halbleiter:

TDA8501 .....	IC1
TDA4568 .....	IC2
CD4070 .....	IC3
7805 .....	IC4
L4940V12 .....	IC5
BC558 .....	T1, T2, T9
BC548 .....	T3-T8
1N4148 .....	D1
1N4001 .....	D2
BAT43 .....	D4, D5
LED, 3mm, rot .....	D3

#### Sonstiges:

Quarz, 4,433619MHz .....	Q1
Festinduktivität, 10µH .....	L1
Scart-Buchse, print, gerade .....	BU1, BU2
S-VHS-Buchse, print, gewinkelt .....	BU3
Klinkenbuchse, 3,5mm, print, mono .....	BU4
Mini-DIP-Schalter, 10polig, liegend .....	S1
Stiftleiste, 1 x 3polig, abgewinkelt .....	J1
1 Jumper	
2 Zylinderkopfschrauben, M3 x 6mm	
6 Knippingschrauben, 2,2 x 6,5mm	
4 Knippingschrauben, 2,2 x 9,5mm	
2 Muttern, M3	
2 Fächerscheiben, M3	
1 Gehäuse, bearbeitet und bedruckt	



**Ansicht der fertig bestückten Platine des RFK 100 mit zugehörigem Bestückungsplan**

brücke J 1 erhält Pin 19 der Scart-Buchse BU 2 entweder das Y-Signal oder das FBAS-Signal.

Nachdem der eigentliche Videosignalweg beschrieben ist, kommen wir nun zu den Synchronisations-Signalen, die entweder als Composite-Sync. an Pin 20 oder getrennt an Pin 10 und Pin 14 der Scart-Buchse BU 1 zugeführt werden.

Betrachten wir zuerst das Composite-Sync.-Signal, wo auch die Möglichkeit besteht, ein Composite-Video-Signal mit Normpegel einzuspeisen. Die Aufbereitung dieses Signalmisches wird dann mit einem Sync.-Separator vorgenommen, der mit T 1, T 2 und externer Beschaltung aufgebaut ist.

Das am Kollektor des Transistors T 2 anstehende, positiv gerichtete Composite-Sync.-Signal gelangt dann auf das als Puffer und Inverter dienende EXOR-Gatter

IC 3 A und von hieraus über R 28 auf die Basis des Treibertransistors T 3.

Bei getrennter Synchronimpulszuführung wird über R 29 das Bildrastersignal auf die Basis des Transistors T 3 und das horizontale Sync.-Signal über R 31 auf die Basis des Treibertransistors T 4 gegeben. Die Sync.-Signale gelangen dann auf zwei EXOR-Gatter (IC 3 B, C), wo mit Hilfe der DIP-Schalter DIP 9 und DIP 10 die Polarität beliebig umschaltbar ist. Das nachgeschaltete EXOR-Gatter IC 3 D verknüpft die vertikalen und horizontalen Synchronimpulse dann wieder zu einem Composite-Sync.-Signal. Über C 21 wird das mit R 37, R 38 in der Amplitude heruntergeteilte Sync.-Signal letztendlich auf Pin 24 des TDA 8501 gekoppelt.

Die an der 3,5mm-Klinkenbuchse BU 4 zugeführte Betriebsspannung gelangt über die Verpolungsschutzdiode D 2 auf den

Pufferelko C 24 sowie jeweils Pin 1 der beiden Festspannungsregler IC 4 und IC 5 (Abbildung 5). Am Ausgang von IC 4 steht dann +5 V und am Ausgang von IC 5 +12 V zur Versorgung der elektronischen Komponenten bereit. Während die Kondensatoren C 26 bis C 29 zur HF-Störunterdrückung dienen, verhindern die Elkos C 25 und C 30 Schwingneigungen der Regler. Die zur Betriebsanzeige dienende Leuchtdiode D 3 wird über R 49 mit Spannung versorgt.

### Nachbau

Zum praktischen Aufbau steht eine doppelseitig durchkontaktierte Leiterplatte mit den Abmessungen 162 x 83 mm zur Verfügung. Innerhalb des Gerätes sind weder Verdrahtungen vorzunehmen noch Drahtbrücken erforderlich, da sämtliche Bauteile

le inklusive Buchsen und Schalter auf der Leiterplatte Platz finden. Die Bestückung wird dann genau nach Stückliste und Bestückungsplan in der Reihenfolge Widerstände, Dioden, Kondensatoren, ICs, Elkos, Transistoren, Spannungsregler, Leuchtdioden und mechanische Komponenten vorgenommen.

Die Anschlußbeinchen der Widerstände sind vor dem Einsetzen in die dafür vorgesehene Bohrung der Leiterplatte auf Rastermaß abzuwinkeln und nach dem Bestücken an der Platinenunterseite leicht anzuwinkeln.

Die an der Katodenseite durch einen Ring gekennzeichneten Dioden und die Spule L 1 werden danach in der gleichen Weise bestückt.

Alsdann ist die Platine umzudrehen, auf eine ebene Unterlage zu legen, und alle Anschlußbeinchen sind in einem Arbeitsgang zu verlöten. Nach Abschneiden der überstehenden Drahtenden direkt oberhalb der Lötstellen werden die Keramik- und Folienkondensatoren eingebaut.

Die integrierten Schaltkreise sind so einzulöten, daß die Gehäusekerbe des Bauteils mit dem Symbol im Bestückungsdruck übereinstimmt.

Nun sind die am Minuspol gekennzeichneten Elkos an der Reihe, wo neben der korrekten Polarität die liegende Position des Puffer-Elkos C 24 zu beachten ist.

Die Anschlußbeinchen der Transistoren sind vor dem Verlöten so weit wie möglich durch die zugehörigen Platinenbohrungen zu führen, und die beiden Festspannungs-

regler werden vor dem Anlöten der Anschlußbeinchen mit Schrauben M3 x 6 mm, Muttern und Zahnscheiben liegend auf die Leiterplatte montiert.

Der Quarz Q 1 ist stehend einzubauen, und die Leuchtdiode D 3 benötigt eine Einbauhöhe von 21 mm, gemessen von der LED-Spitze bis zur Platinenoberfläche.

Die beiden Abgleichelemente C 11 und R 12 dürfen beim Lötvorgang nicht zu heiß werden. Die beiden Scart-Buchsen werden mit je 2 Knippingschrauben 2,2 x 9,5 mm auf der Leiterplatte befestigt, bevor sie wie auch die Mini-DIN-Buchse und die Klinkenbuchse, mit ausreichend Lötzinn festzulöten sind.

Die letzten zu verarbeitenden Bauteile sind der 10polige DIP-Schalter S 1 und eine 3polige Stiftleiste in Winkelprint-Ausführung. Diese Bauteile werden von der Platinenunterseite eingebaut und verlötet. Gleich im Anschluß hieran wird die Stiftleiste entsprechend der gewünschten Signalauskopplung mit einem Codierstecker bestückt.

Nach einer gründlichen Überprüfung hinsichtlich Löt- und Bestückungsfehler wird die fertig bestückte Platine in die Gehäuseunterhalbschale gesetzt und mit 6 Knipping-Schrauben 2,2 x 6,5 mm befestigt.

### Abgleich

Die Grundvoraussetzung für einen problemlosen Abgleich sind ein einwandfreies RGB-Eingangssignal und ein Fernseh-

gerät mit FBAS- oder Y/C-Videoeingang, das entweder an der Scart-Buchse BU 2 oder an der Mini-DIN-Buchse BU 3 anzuschließen ist.

Nach Anlegen der Betriebsspannung ist zuerst der Trimmer R 12 in Mittelstellung zu bringen und mit Hilfe eines Kunststoff-Abgleichstiftes C 11 so zu verstimmen, daß eine einwandfreie Farbsynchronisation erfolgt.

Anschließend ist das RGB-Signal abzunehmen und gleich wieder anzuschließen, um zu sehen, ob der Farbträger-Oszillator gleich wieder einwandfrei synchronisiert. Ggf. ist dazu C 11 nochmals nachzustimmen.

Danach wird mit R 12 die Lage des Farbburst auf der hinteren Schwarzschulter des Videosignals in die korrekte Position gebracht. Dieser Abgleich ist besonders einfach mit einem Oszilloskop möglich, der jedoch nicht unbedingt erforderlich ist. Oszillographiert wird dann das FBAS-Video-Ausgangssignal und mit R 12 der Beginn des Farbburst-Signals 1 µs bis 1,5 µs hinter dem horizontalen Synchronimpuls eingestellt.

Ohne Oszilloskop ist R 12 so einzustellen, daß keine Farbaussetzer auftreten. Die beste Einstellung ist dann empirisch zu ermitteln und der Trimmer im mittleren Fangbereich einzustellen. Nach erfolgreichem Abgleich wird das Gehäuseoberteil aufgesetzt und fest verschraubt. Die Aufbauarbeiten am RFK 100 sind damit abgeschlossen und dem bestimmungsgemäßen Einsatz steht nichts mehr entgegen. **ELV**

### Belichtungsvorgang

Zur Erzielung einer optimalen Qualität und Konturenschärfe bei der Herstellung von Leiterplatten mit den ELV-Platinenvorlagen gehen Sie bitte wie folgt vor:

1. Die transparente Platinenvorlage so auf die fotopositiv beschichtete Platine legen, daß die bedruckte Seite zur Leiterplatte hinweist, d. h. die auf der Vorlage aufgedruckte Zahl ist lesbar (nicht seitenverkehrt).
2. Glasscheibe darüberlegen, damit sich ein direkter Kontakt zwischen Platinenvorlage und Leiterplatte ergibt.
3. Belichtungszeit: 3 Minuten (1,5 bis 10 Minuten mit 300Watt-UV-Lampe bei einem Abstand von 30 cm oder mit einem UV-Belichtungsgerät).

### Achtung:

Bitte beachten Sie beim Aufbau von Bausätzen die Sicherheits- und VDE-Bestimmungen. Netzspannungen und Spannungen ab 42 V sind lebensgefährlich. Bitte lassen Sie unbedingt die nötige Vorsicht walten und achten Sie sorgfältig darauf, daß spannungsführende Teile absolut berührungssicher sind.

9921633A	Datum- und Zeiteinblendung
9921678A	Ladeschaltung für 1,5V-Alkali-Mangan-Akkus
9921682A	Hygrostat-Modul
9921683A	5-Kanal-HF-Schaltsignalübertragung (Sender)
9921684A	5-Kanal-HF-Schaltsignalübertragung (Empfänger)
9921685A	Digitaler Audio-Verteiler (Dachplatine)
9921686A	Digitaler Audio-Verteiler (Basisplatine)
9921687A	Digitaler Audio-Verteiler (Frontplatine)
9921688A	Lampensteuerung für Modellbau

mitdenken fertigen betreuen

**BRIWITRON**  
Leiterplatten

[briwitron@csi.com](mailto:briwitron@csi.com)

<http://www.briwitron.de>

Dieselweg 13 · 82538 Geretsried · Telefon 081 71/9 34 90  
Fax 081 71/93 49 50 · ISDN 081 71/93 49 61 via Eurofile-Transfer