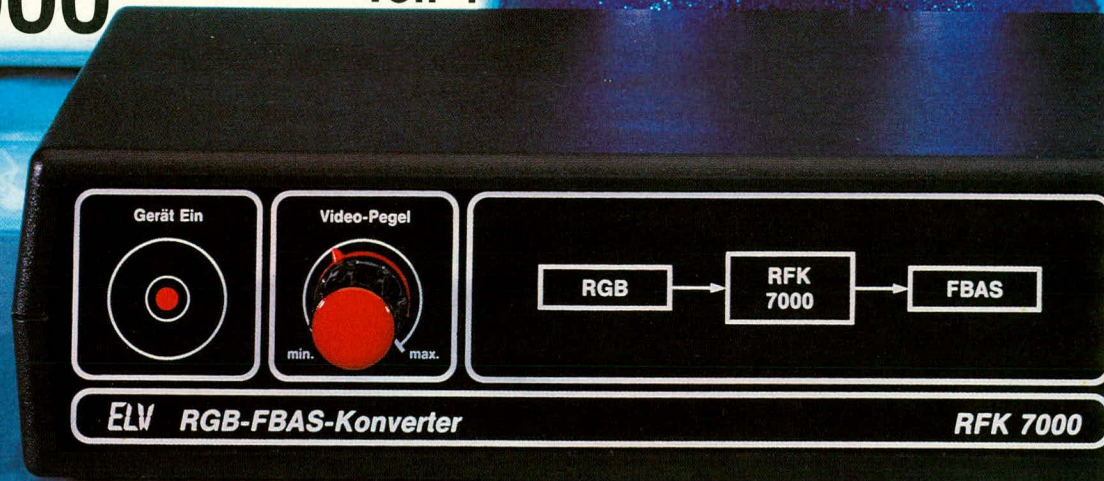


RGB-FBAS-Konverter RFK 7000

Teil 1

Mit dem RFK 7000 werden RGB-Signale z. B. von einem Computer in FBAS/Video-Signale umgewandelt. Diese Signale können sowohl zur Ansteuerung von Farbfernsehgeräten als auch zur Aufzeichnung auf Videorecorder dienen.



Allgemeines

Fast alle Computer geben an ihrem Ausgang zur Ansteuerung entsprechender Farbmonitore RGB-Signale aus. Ein wesentlicher Anwendungsfall des von ELV entwickelten RGB-FBAS-Konverters RFK 7000 besteht darin, daß diese Signale nach der Umsetzung zur Aufzeichnung auf Videorecorder geeignet sind. Darüber hinaus können jetzt auch Farbfernsehgeräte zur Darstellung in Verbindung mit entsprechenden Computern genutzt werden.

Bedienung und Funktion

Der RFK 7000 besitzt an der Geräte- rückseite vier Buchsen.

BU 1: Über die 3,5 mm Klinkebuchse wird dem Gerät die 12 V-Versorgungsspannung zugeführt, die von einem 12 V/300 mA-Steckernetzteil kommt.

BU 2: Diese Scart-Eingangsbuchse dient zur Einspeisung der drei analogen RGB-Signale mit Amplituden von ca. 1,5 V_{ss}. Hierbei ist es möglich, eine nahezu unbegrenzte Anzahl von Farben darzustellen.

BU 3: An dieser Scart-Ausgangsbuchse steht das FBAS/Video-Signal zur Speisung von Farbfernsehgeräten oder Videorecordern zur Verfü-

gung. Der Ausgangspegel kann mit Hilfe eines Potentiometers in weiten Bereichen eingestellt werden.

BU 4: Die 9polige Submin-D-Buchse ist für die Einspeisung der digitalen RGB-Eingangssignale mit TTL-Pegel vorgesehen. Es besteht die Möglichkeit zur Darstellung von 16 Farben (3 Grundfarben plus Intensity-Signal für halbe Helligkeit sowie die sich daraus ergebenden Mischfarben).

Für den Betrieb wird das Gerät über ein entsprechendes Steckernetzteil mit Spannung versorgt und der Ausgang über eine passende Verbindungsleitung mit Scart-Stecker an das zu speisende Videogerät angeschlossen. Von den beiden Eingangsbuchsen BU 2 und BU 3 ist wahlweise die eine oder die andere Buchse anzuschließen.

Zur Erzielung der optimalen Bildqualität kann während des Betriebes der Ausgangspegel mit dem auf der Frontseite angeordneten Potentiometer eingestellt werden.

Zur Schaltung

In Abbildung 1 ist das komplette Schaltbild des RGB-FBAS-Konverters RFK 7000 dargestellt. Beginnen wir mit unserer Beschreibung bei den digitalen RGB-Eingängen, die dem Gerät über die 9polige Submin-D-Buchse BU 4 eingespeist werden. In erster Linie sind diese Eingän-

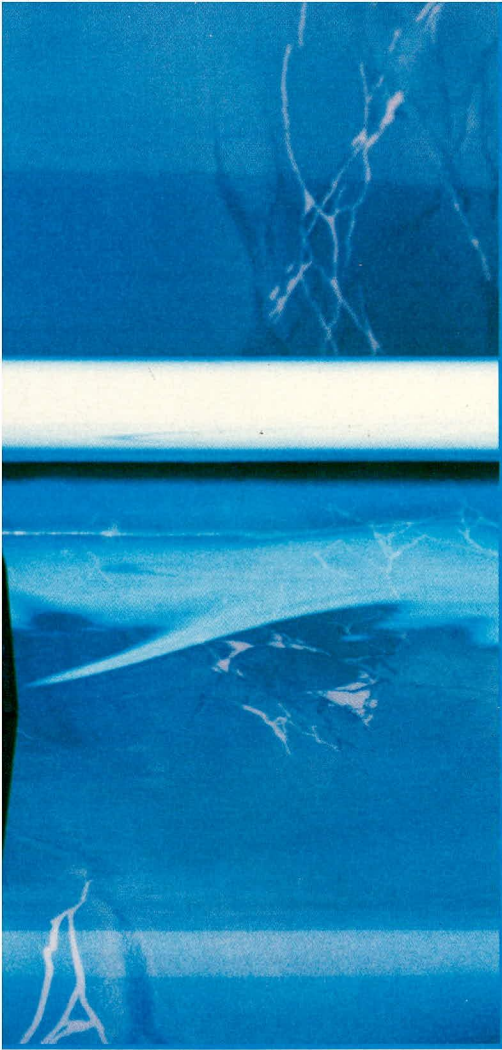
ge für IBM-PCs und kompatible Rechner konzipiert, die mit einer CGA-Karte ausgerüstet sind. Die CGA-Karte stellt an ihren Ausgängen die drei RGB-Signale mit TTL-Pegel zur Verfügung sowie das Intensity-Signal, das jede der drei Farben auf halbe Helligkeit schalten kann. Somit stehen insgesamt 16 verschiedene Farben zur Verfügung. Die Pinbelegung der 9poligen Submin-D-Buchse BU 4 sieht wie folgt aus:

- Pin 1: Masse
- Pin 2: unbeschaltet
- Pin 3: Rotsignal
- Pin 4: Grünsignal
- Pin 5: Blausignal
- Pin 6: Intensity
- Pin 7: unbeschaltet
- Pin 8: H-Sync
- Pin 9: V-Sync

Von der Buchse BU 4 gelangen die drei RGB- und das Intensity-Signal auf jeweils ein EXOR-Gatter (IC 4). Mit Hilfe der Decodierstecker Brücke BR 1 bzw. Brücke BR 2 können sowohl die RGB-Signale als auch das Intensity-Signal invertiert werden. Hierdurch ist es möglich, das Videosignal, falls gewünscht, invertiert darzustellen.

Das Intensity-Signal wird über einen CMOS-Schalter in einer Widerstandsmatrix zugemischt. Die Amplitude der zweiten Helligkeitsstufe kann mit R 23 angepaßt werden.

Ausgehend von der Widerstandsmatrix, bestehend aus R 16 bis R 21 sowie R 36



bei ca. $1,5 V_{ss}$ bis $3 V_{ss}$ liegt, wird mit Hilfe der Spannungsteiler R 8 bis R 10 sowie R 36 bis R 38 eine Reduzierung auf ca. $1 V_{ss}$ vorgenommen.

In Verbindung mit der Scart-Eingangsbuchse bietet der RFK 7000 die Möglichkeit, sowohl die horizontalen und vertikalen Synchronimpulse getrennt an den Pins 10 und 14 als auch als Composit-Sync-Signal an Pin 20 einzuspeisen. Im ersten Fall gelangen die Synchronimpulse über je einen $4,7 k\Omega$ Widerstand auf die Basis von T 1 bzw. T 2, wobei die Funktionsweise derjenigen entspricht wie sie in Verbindung mit der 9poligen Submin-D-Buchse für Rechner mit digitalen RGB-Ausgängen bereits beschrieben wurde.

Nun kommen wir zur Aufbereitung des Composit-Sync-Signals. Rechner wie z.B. der Atari ST liefern ein Composit-Sync-Signal, bei dem die Vertikalsynchronisation als Blocksynchronisation abläuft, d. h. während der vertikalen Austastlücke findet keine horizontale Synchronisation statt. Für den PAL-Schalter des MC1377 ist es aber unbedingt erforderlich, daß auch während der vertikalen Austastlücke die horizontalen Synchronimpulse geliefert werden. Die mit IC 3 und IC 8 aufgebaute Schaltung wandelt ein Composit-Sync-Signal mit vertikaler Blocksynchronisation in ein normgerechtes Composit-Sync-Signal um.

Da das an Pin 20 der Scart-Buchse BU 2 anstehende Synchronisationssignal nur eine Amplitude von ca. $2 V$ bis $3 V$ hat, wird mit Hilfe der Klemmschaltung bestehend aus dem $220 nF$ -Koppelkondensator C 30, R 2 bis R 4, D 5 und C 9 ein Gleichspannungsoffset erzeugt. An Pin 1 des IC 3 steht somit ein Signal mit rund $5 V$ Amplitude an, das mit Hilfe des nachfolgenden Gatters invertiert wird.

Der mit einem Inverter des IC 3 sowie Zusatzbeschaltung (C 10, R 5, R 6, R 7, D 4) aufgebaute Oszillator wird über die Diode D 6 außerhalb der vertikalen Austastlücke gestoppt, so daß dieser Oszillator nur während der vertikalen Austastlücke horizontale Synchronisationsimpulse liefert. Der Impulsabstand beträgt ca. $32 \mu sec$. Die Anzahl der Impulse und somit auch der Abstand zueinander ist mit Hilfe des Trimmers R 7 einstellbar. Am Ausgang (Pin 8) des nachfolgenden Inverters (IC 3 D) stehen somit während der vertikalen Austastlücke positiv gerichtete horizontale Synchronimpulse an. In der übrigen Zeit liegt das Potential auf "H"-Pegel.

Mit Hilfe von D 7, C 29, R 11 sowie dem nachgeschalteten Inverter (IC 8 C) wird die Breite der vertikalen Austastlücke detektiert. Am Ausgang Pin 10 des IC 8 C wechselt das Potential am Ende der vertikalen Synchronisation von "L"- auf "H"-Pegel. Jetzt können die vom

Ausgang Pin 2 des IC 3 A kommenden horizontalen Synchronimpulse über ein weiteres Gatter des IC 8 zugemischt werden, so daß am Ausgang der Schaltung (Pin 3 des IC 8) ein normgerechtes Composit-Sync-Signal zur Verfügung steht.

Wird zur Signaleinspeisung die Scart-Buchse BU 2 verwendet, ist es wichtig, die Codierstecker Brücke BR 1 und Brücke BR 2 so einzustellen, daß an den Ausgängen der EXOR-Gatter IC 4 ein "L"-Signal anliegt (BR 1, 2 an $+V_{cc}$).

Des Weiteren ist zu beachten, daß die CGA-Karte (Colorgrafik-Adapter) bei IBM-PCs und kompatiblen Rechnern eine Vertikalfrequenz von $60 Hz$ ausgibt. Neuere Fernsehgeräte schalten intern automatisch von $50 Hz$ auf $60 Hz$ um. Bei älteren Geräten hingegen kann es unter Umständen erforderlich sein, daß die Bildwechselfrequenz nachzustellen ist (sofern das Bild durchläuft). Bei den meisten älteren Fernsehgeräten ist der Bildfangregler auf der Geräterückseite ohne Probleme zugänglich.

Sollte der Bildschirminhalt nicht richtig zentriert sein (Bild zu weit links), kann mit Hilfe des MS-DOS-Kommandos „Mode C080, R“ und Betätigen der Return-Taste das Bild um ein Zeichen nach rechts verschoben werden (Anmerkung: Die Zeichen „“ werden nicht mit eingegeben).

Die Auskopplung des FBAS/Video-Signals erfolgt über die Pufferstufe T 3, den Einstellregler R 45 sowie den Elko C 28. R 45 dient in diesem Zusammenhang zur individuellen Pegelanpassung.

Die Stromversorgung des RFK 7000 erfolgt über ein $12 V/300 mA$ Steckeretzgerät. Die Spannung wird an der $3,5 mm$ Klinkenbuchse BU 1 angekoppelt und über die Verpolungsschutzdiode D 1 auf den Pufferkondensator C 1 geführt. C 2 dient zur Unterdrückung von Störimpulsen. Der Festspannungsregler IC 1 nimmt eine Stabilisierung auf $10,7 V$ vor. Diese Spannung liegt durch die Reihenschaltung von D 2 zur Masseleitung des IC 1 um $0,7 V$ über der eigentlichen Stabilisierungsspannung von $10 V$ des IC 1. Diese etwas erhöhte Spannung ist erforderlich, da das IC 7 des Typs MC1377 mindestens $10,5 V$ für einen einwandfreien Betrieb benötigt. C 3 dient zur Schwingneigungsunterdrückung. Die LED D 3 signalisiert in Verbindung mit dem Vorwiderstand R 1 die Betriebsbereitschaft des Gerätes. Zur Versorgung des TTL-Spannung führenden Schaltungsteils dient IC 2 des Typs 7805 in Verbindung mit den Kondensatoren C 4 bis C 8.

In der kommenden Ausgabe des ELV journal stellen wir Ihnen den Nachbau und die Inbetriebnahme des RGB-FBAS-Konverters vor.

ELV

bis R 38 gelangen jetzt die drei RGB-Eingangssignale auf die analogen Eingänge (Pin 3, 4, 5,) des Pal-Encoder-Chips des Typs MC1377 (IC 7). Bei maximaler Intensität steht hier eine Amplitude von $1 V_{ss}$ an.

Die Synchronisationssignale gelangen über die Transistortreiberstufen T 1, 2 auf die EXOR-Gatter des IC 6. Die Polarität der Synchronisationssignale kann mit Hilfe der Codierstecker Brücken BR 3 und BR 4 vorgewählt werden. Das nachgeschaltete EXOR-Gatter verknüpft die vertikalen und horizontalen Synchronimpulse zu einem Composit-Sync-Signal. Über den Widerstandsteiler R 39, 40 gelangt dieses Signal auf den Synchronisationseingang (Pin 2) des IC 7. Hier liegt jetzt das negative Sync-Signal an.

Dieser Baustein des Typs MC1377 stellt den Hauptteil der gesamten Schaltung dar, denn hier erfolgt die gesamte Signalumwandlung. Die Farbträgerfrequenz des Farbträgerschalters ist mit Hilfe des C-Trimmers C 25 einzustellen. Mit R 34 wird die Lage des Burstes auf der hinteren Schwarzscherle des FBAS-Signals eingestellt.

Kommen wir als nächstes zur Beschreibung der analogen RGB-Eingänge. Hierfür steht eine Scart-Buchse zur Verfügung. Diese Eingänge sind für Rechner mit analogen bzw. nahezu analogen Signalausgängen vorgesehen, wie sie z. B. der Atari ST und der Commodore Amiga besitzen. Da die Signalamplitude dieser Rechner

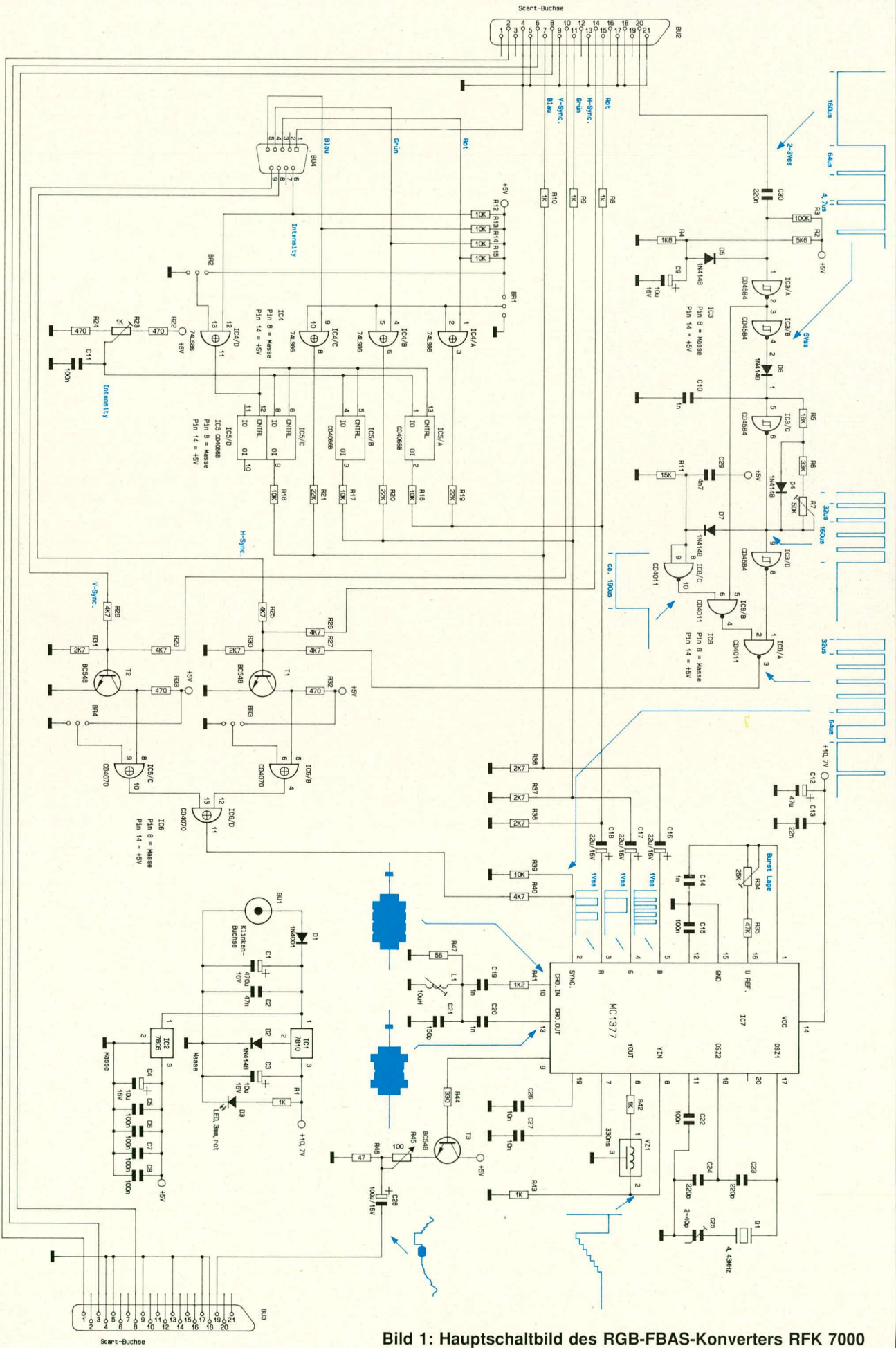


Bild 1: Hauptschaltbild des RGB-FBAS-Konverters RFK 7000