



Video-Titeltext-Generator

Die Beschreibung des Sandcastle-Generators sowie der Video-Signalverarbeitung schließt die Vorstellung der Schaltungstechnik des TTG 7001 ab.

Sandcastle-Generator (Bild 4)

In Abbildung 4 ist der Schaltungsteil zur Erzeugung des Super-Sandcastle-Signals, welches u. a. zur Burst-Austastung im PAL-Decoder benötigt wird, zu sehen. Dieser Schaltungsteil wurde mit dem IC des Typs TDA 1180 P der Firma Thomsen realisiert.

Das zur Synchronimpulsaufbereitung konzipierte IC dient in unserer Schaltung ausschließlich zur Erzeugung des im PAL-Decoder benötigten Super-Sandcastle-Impulses.

Das vom PAL-Encoder kommende BAS-Signal gelangt zunächst auf eine mit C 100, C 101, D 100 und dem Spannungsteiler R 100, R 101 aufgebaute Klemmstufe. Durch diese Schaltungsmaßnahme wird der Sync-Boden auf einen definierten Gleichspannungspegel gelegt, so daß sich Amplitudenschwankungen und Pegelsprünge innerhalb des Videosignals nicht mehr negativ auswirken können.

Gleichzeitig gelangt das BAS-Signal auf die Basis des Transistors T 100, der eine durch das Verhältnis der Widerstände R 102 zu R 103 bestimmte Verstärkung vornimmt. Über die RC-Kombination R 104, C 104 und R 105, C 105 gelangt dann das BAS-Signal auf 2 getrennte, chip-interne

Sync-Separatoren zur Abtrennung der Synchronimpulse vom Videosignal.

Ein zum Eingangssignal synchrones, zeilenfrequentes Taktsignal steht an Pin 3 des Chips an und steuert den positiven Eingang des monostabilen Multivibrators IC 101 A. Das Mono-Flop dient zur Simulation des 12 µs langen, mit R 117 einstellbaren Zeilenrückschlagimpulses. Der simulierte Zeilenrückschlagimpuls wird über R 109 dem Sync-IC wieder zugeführt.

Ein an Pin 10 des TDA 1180P anstehendes, vertikal frequentes Signal dient zum Triggern der monostabilen Kippstufe IC 101 B. Dieses Mono-Flop erzeugt ein mit R 119 und C 114 auf ca. 1,2 ms festgelegtes vertikales Austastsignal. Der Austastimpuls wird über R 108 mit dem vom Sync-IC kommenden horizontalen Austastimpuls sowie dem vom selben Anschluß (Pin 7) kommenden Burst-Tastimpuls zusammengeführt.

Dieses als Super-Sandcastle-Impuls bezeichnete Signal wird dem PAL-Decoder (Abbildung 5, IC 201) an Pin 8 zugeführt. Im PAL-Decoder werden dann wieder mit Hilfe unterschiedlicher Pegeldetektoren die notwendigen Steuersignale, wie z. B. das Signal zur Burst-Austastung, gewonnen.

Die Freilauffrequenz des integrierten Zeilenoszillators wird mit Hilfe der externen Beschaltung an den Pins 14 und 15 festgelegt und ist mit R 115 einstellbar. Die Einstellung ist im übrigen recht unkritisch, da der Fangbereich der integrierten PLL-Schaltung ca. +/- 700 Hz beträgt.

Videosignalverarbeitung (Bild 5)

Die gesamte Videosignalverarbeitung inklusive Mischstufe ist in Abbildung 5 zu sehen.

Wir beginnen die Beschreibung des analogen Schaltungsteils mit der Zuführung des FBAS-Videosignals an eine der beiden hierfür vorgesehenen Buchsen. Während an der 4poligen Mini-DIN-Buchse das BAS- und das Chroma-Signal bereits getrennt zugeführt werden, erfolgt beim FBAS-Signal das Aufsplitten in seine Komponenten F (Farbe) und BAS (Helligkeit) in der nachfolgenden Filterstufe.

Das an der 21poligen Scart-Buchse eingespeiste FBAS-Videosignal wird mit 75 Ω abgeschlossen (R 209) und dann in 2 Signalfade aufgesplittet.

Wir betrachten zunächst den BAS-Signalweg und wenden uns anschließend dem Farbweig zu.

Das Eingangssignal gelangt zuerst auf die mit L 201 und C 204 aufgebaute Farbträgerfalle (Parallelschwingkreis), worauf der mit R 207 bedämpfte Saugkreis, bestehend aus L 200 und C 203, eine weitere Absenkung der farbträgerfrequenten Signalanteile vornimmt. Das vom Farbartsignal befreite Signal (BAS) wird über C 202 auf den Eingang (Pin 3) des CMOS-Analog-Schalters IC 200 gekoppelt.

Während beim FBAS-Betrieb dieses Signal zum Ausgang (Pin 4) durchgeschaltet wird, erfolgt bei Y/C-Betrieb (S-VHS, Hi 8) die Selektion des bereits an Pin 5 des CMOS-Schalters getrennt zur Verfügung stehenden BAS-Signals.

Das jeweils selektierte BAS-Signal mit der Helligkeitsinformation und den Synchronimpulsen wird über den Koppelkondensator C 205 sowie dem zur Impedanzanpassung dienenden Widerstand R 213 der Y-Verzögerungsleitung VZ 200 zugeführt.

Laufzeitunterschiede zwischen Farb- und Y-Signal, die durch eine Bandbreiteneinengung im Farbkanal entstehen und in einer Größenordnung von ca. 330 ns liegen, werden mit Hilfe der Verzögerungsleitung VZ 200 ausgeglichen. Die Eingangs- und Ausgangsimpedanz der Verzögerungsleitung beträgt 1 kΩ, so daß ein entsprechender Abschluß mit R 214 erfolgen muß.

Das aufgrund der Leitungsanpassung der Verzögerungsleitung nur noch mit halber Signalamplitude zur Verfügung stehende

Videosignal wird über den, zur galvanischen Entkopplung dienenden Kondensator C 218 dem PAL-Decoderbaustein des Typs TDA3561A an Pin 10 zugeführt.

Nach der Erläuterung des BAS-Signalweges kommen wir nun zum Farbzweig. Je nach Betriebsart (FBAS oder Y/C) wird entweder das von der Scart-Buchse kommende FBAS-Signal oder das bereits getrennt bereitstehende Farbartsignal (F) gleichspannungsentkoppelt zum Ausgang des CMOS-Schalters IC 200 B durchgeschaltet.

Um alle Spektralanteile, die außerhalb der Farbträgerfrequenz liegen, auszufiltern, wird anschließend das selektierte Signal über den Kondensator C 209 auf den mit L 202, C 210 und Bedämpfungswiderstand R 216 realisierten Parallelschwingkreis gegeben. Hierbei fällt auf, daß auch das bereits getrennt zur Verfügung stehende Farbartsignal des Y/C-Signals den Farbartsignalfilter durchläuft. Diese Schaltungsmaßnahme ist durchaus sinnvoll, da auch bei Y/C-Betrieb keine Laufzeitunterschiede zwischen Helligkeit und Farbartsignal zustande kommen dürfen. Das Durchlaufen des Farbartsignalfilters führt auch beim Y/C-Betrieb zu keinerlei Qualitätseinbußen.

Der in Bild 3 dargestellte hochintegrierte Video-Text-Chip erhält vom Ausgang des CMOS-Schalters IC 200 C (Pin 14) je nach selektierter Signalquelle entweder das BAS oder das FBAS-Signal zur internen Synchronisation.

Als nächstes wollen wir uns nun mit der oben links im Schaltbild dargestellten, automatischen Eingangs-Signalquellenumschaltung befassen. Als Umschaltkriterium wird die BAS-Komponente des an der S-VHS- bzw. Hi 8-Eingangsbuchse zugeführten Videosignals herangezogen. Dieses Signal gelangt über die RC-Kombination R 206, C 201 auf die mit T 200, T 201 und Zusatzbeschaltung aufgebaute „Amplitudensiebschaltung“ zur S-VHS-/Hi 8-Signalerkennung. Sobald am Y/C-Eingang ein Eingangssignal detektiert wird, werden die Synchronimpulse des Komponentensignals abgetrennt und stehen am Kollektor des Transistors T 201 an. Über die Diode D 201 wird nun der Kondensator C 200, dessen Ladezeitkonstante mit R 205 festgelegt ist, entladen, so daß bei Y/C-Betrieb die Schalteingänge (Pin 9-11) des IC 200 auf Low-Potential gezogen werden.

PAL-Decoder (Bild 5)

Das Herzstück des analogen Schaltungsteils bildet der mit IC 201 und externer Beschaltung aufgebaute Single-Chip-PAL-Decoder des Typs TDA 3561A. Dieser Schaltungsteil nimmt die Decodierung der in Quadraturmodulation vorliegenden Farbinformation (Farbton und Farbsättigung) in die RGB-Anteile vor. Zur Signalverarbeitung benötigt der Baustein neben dem Chroma- und Y-Signal noch den Super-Sandcastle-Impuls, der an Pin 8 zugeführt wird.

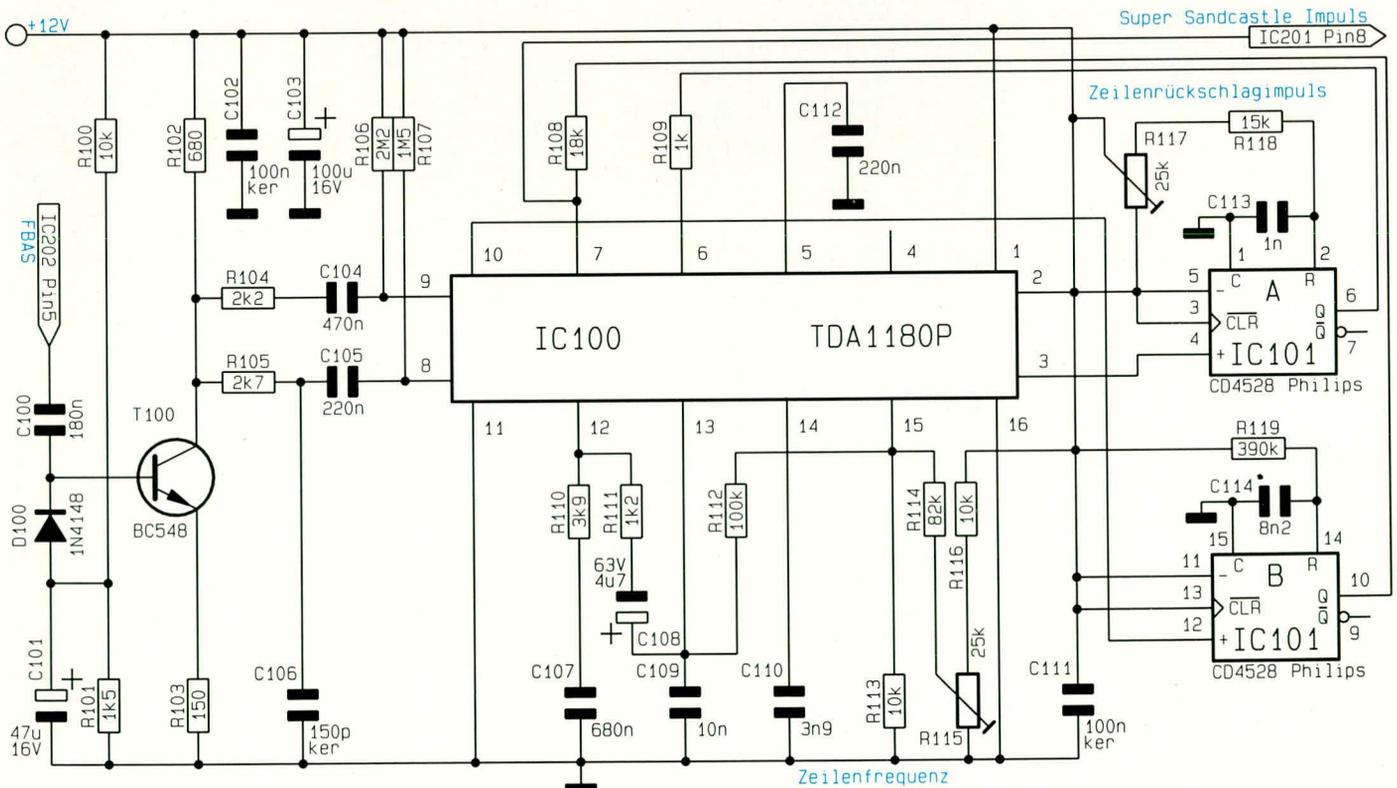
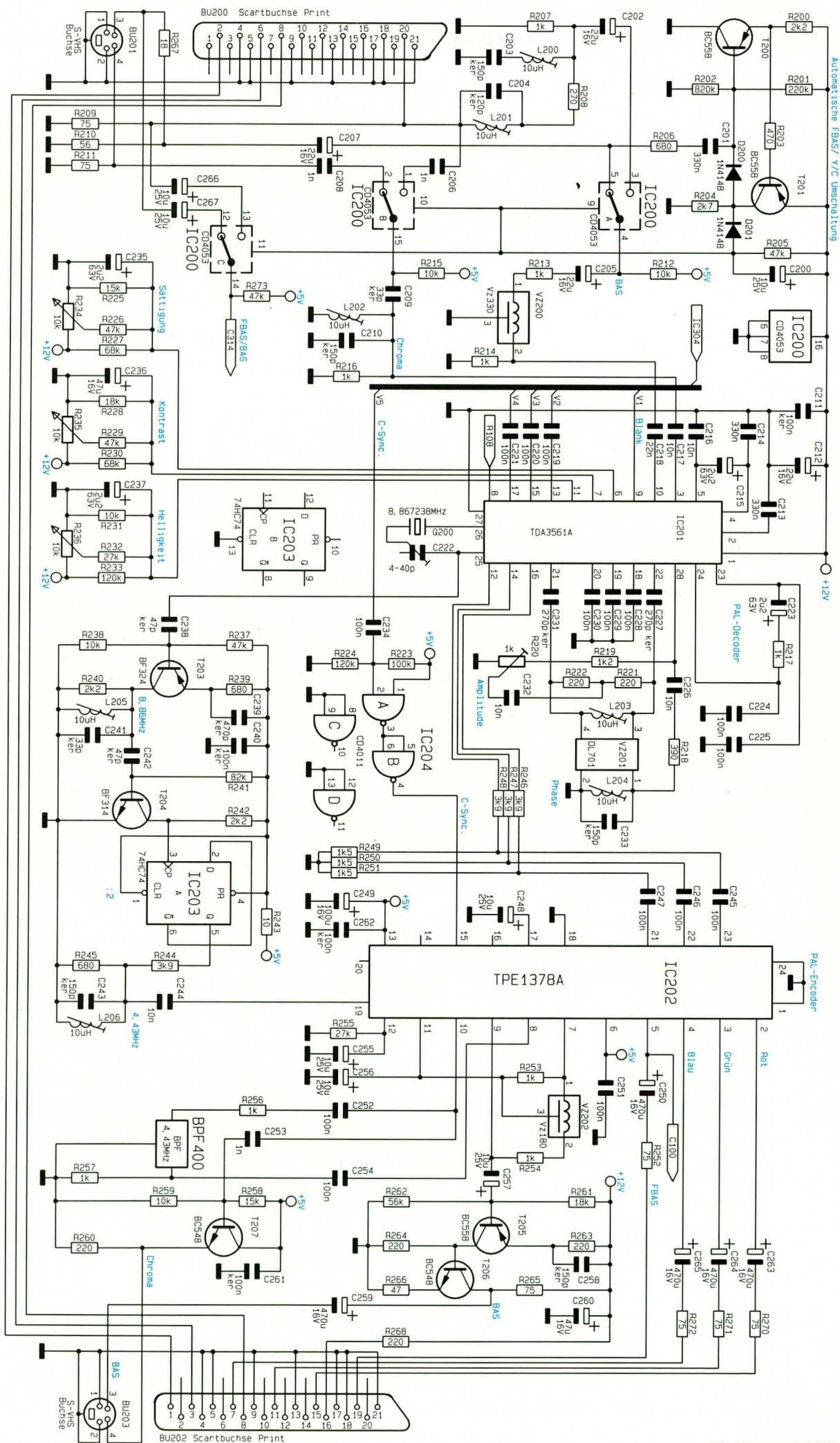


Bild 4: Super-Sandcastle-Generator des TTG 7001

Bild 5:
Videosal-
Verarbei-
tung des
TTG 7001
mit PAL-
Decoder,
PAL-
Encoder
und
Farbtrager-
Aufberei-
tung



Damit die Demodulation der in Quadraturmodulation vorliegenden Farbinformation (Farbton und Farbsättigung) möglich ist, muß der senderseitig unterdrückte Farbträger neu generiert werden. Diese Aufgabe übernimmt der chip-interne Referenzregleroszillator, der wiederum durch den aus 10 bis 12 Schwingungen bestehenden Burst synchronisiert wird. Extern wird der Referenzträgeroszillator lediglich mit einem 8,86 MHz-Quarz (doppelte Farbträgerfrequenz) und der zum Abgleich erforderlichen „Zieh-Kapazität“ (C 222) beschaltet.

Beim PAL-Verfahren wird bei der Demodulation das Farbartsignal F in die beiden trägerfrequenten Farbartsignalanteile $\pm F_{R-Y}$ und F_{B-Y} aufgesplittet. In einem sogenannten Laufzeitdecoder, aufgebaut mit der Glasverzögerungsleitung VZ 201, wird durch Subtraktion bzw. Addition des unverzögerten und des um eine Zeilenperiode verzögerten Farbartsignals die Aufspaltung vorgenommen. Mit Hilfe des Trimmers R 220 sowie dem Ferritkern der Spule L 203, L 204 können die Amplitudenverhältnisse des unverzögerten und des verzögerten Signals bzw. die Phasenlage exakt abgeglichen werden.

Die vom digitalen Schaltungsteil (Abbildung 3) kommenden RGB-Signale des eingblendeten Textes werden über die Koppelkondensatoren C 219 bis C 221 den Bausteinen an den Pins 13, 15 und 17 zugeführt. Gleichzeitig erhält der PAL-Decoder an Pin 9 das, ebenfalls vom digitalen Schaltungsteil kommende, schnelle Umschaltensignal zum Einblenden des an den RGB-Eingängen zugeführten Textes in das an Pin 10 und Pin 3 zugeführte Videosignal.

Ausgangsseitig steht dann an den Pins 12, 14 und 16 das Mischprodukt, bestehend aus dem Videosignal mit dem als RGB-Signal eingblendeten Text, zur Verfügung.

Die Bildhelligkeits-, Farbsättigungs- und Kontrasteinstellung wird über integrierte elektronische Potentiometer vorgenommen, die an den Pins 6, 7 und 11 mit einer entsprechenden Steuergleichspannung beaufschlagt werden. Zur Einstellung dienen die auf der Frontplatte angeordneten Potis R 234 bis R 236, wobei die optimalen Einstellbereiche durch die Widerstände R 225 bis R 233 festgelegt sind. Während die Kontrast- und Sättigungseinstellung nur für das Videosignal wirksam ist, beeinflusst die Helligkeitseinstellung auch das eingblendete RGB- (Text-) Signal.

Doch kehren wir nun wieder zu den

RGB-Ausgängen des Chips zurück. Die Signale werden jeweils über einen Spannungsteiler in der Amplitude angepaßt (R 246 bis R 251) und über die Kondensatoren C 245 bis C 247 zur galvanischen Entkopplung dem PAL-Encoder an den Pins 21 bis 23 zugeführt.

Encoder (Bild 5)

Der PAL-Encoder ist mit dem bewährten Baustein TPE1378A realisiert, der auch bereits in vielen ELV-Videoschaltungen eingesetzt wurde. Das RGB-Signal steht am Ausgang des Encoders (Pin 2-4) gepuffert und verstärkt zur Verfügung und wird über die Koppelkondensatoren C 263-C 265 sowie die zur Impedanzanpassung dienenden Widerstände R 270-R 272 an der Scart-Buchse BU 202 an den Pins 7, 11 und 15 ausgekoppelt.

Die Hauptaufgabe des Encoders besteht darin, aus den RGB-Anteilen wieder ein komplettes FBAS-Signal zusammenzusetzen. Des Weiteren besteht die Möglichkeit,

Signal auf den Eingang (Pin 19) des TPE1378A gekoppelt, wobei der auf 4,43 MHz abgestimmte Parallelschwingkreis C 243, L 206 für eine sinusförmige Spannungsform sorgt.

Um wieder ein komplettes FBAS-Signal ausgeben zu können, sind zusätzlich noch die Synchronimpulse erforderlich, die dem Encoder an Pin 15 zugeführt werden. Das vom digitalen Schaltungsteil mit einer Signalamplitude von ca. 300 mV kommende Composite-Sync-Signal wird über den Kondensator C 234 auf Pin 2 des Gatters IC 204 A gekoppelt, der mit Hilfe des Spannungsteilers R 223, R 224 im linearen Betrieb arbeitet. Ausgangsseitig steht dann das Signal mit ausreichendem Pegel zur Verfügung, das allerdings mit Hilfe des Gatters IC 204 B nochmals invertiert werden muß.

Da durch den 4,43 MHz-Bandpaßfilter die Übertragungsbandbreite im Farbkanal auf ca. 1 MHz eingengt wird, muß die hierdurch entstehende Gruppenlaufzeit von

ca. 180 ns mit einer entsprechenden Laufzeitleitung (VZ 202) im Y-Signalzweig wieder ausgeglichen werden. Zur

Automatischer Funktionsablauf mit einstellbarer Zeitspanne erlaubt Vor- oder Nachspann auf Tastendruck

die Komponentensignale BAS (Bild, Austast, Synchronisier) und F (Chroma) getrennt zu entnehmen.

Wie bereits erwähnt, erhält der Encoder-Chip an den Pins 21 bis 23 das RGB-Mischprodukt, bestehend aus Videosignal mit eingblendetem Text. Weiterhin benötigt der Chip zur Signalgenerierung ein Farbträgersignal, das entweder mit dem internen 4,43 MHz-Oszillator erzeugt wird oder extern eingespeist werden kann. Da die externe Zuführung, besonders in puncto Störbeeinflussung, Vorteile bietet, wird in unserer Schaltung die Farbträgerfrequenz synchron zum Referenzträgeroszillatorsignal des PAL-Decoders zugeführt.

Die an Pin 25 des TDA 3561A anliegende Frequenz von 8,86 MHz (doppelte Farbträgerfrequenz) wird über C 238 auf die Basis des PNP-HF-Transistors T 203 gekoppelt und an dessen Kollektor verstärkt entnommen. Im Kollektorkreis befindet sich ein auf diese Frequenz abgestimmter Parallelschwingkreis (L 205, C 241), so daß außerhalb dieser Frequenz liegende Störanteile weitestgehend unterdrückt werden.

Dieses Signal wird nun auf die zweite als Schalter arbeitende Stufe gekoppelt. Am Kollektor liegt dann das Signal mit TTL-Pegel an. Dieses Signal wird wiederum auf den Clock-Eingang des D-Flip-Flops IC 203 geführt, wo eine Teilung durch 2 erfolgt. Über den Spannungsteiler R 244, R 245 und den Kondensator C 244 wird das

Vermeidung von Signalreflexionen sind auch hier entsprechende Widerstände zur Impedanzanpassung erforderlich (R 253, R 254).

Jetzt kehren wir wieder zum Ausgang des Encoders zurück. Das an Pin 5 anstehende FBAS-Signal wird über C 250 und den zur Leistungsanpassung dienenden Widerstand R 252 (75 Ω) an Pin 19 der Scart-Buchse BU 202 ausgekoppelt.

Zur Versorgung der Mini-DIN-Buchse BU 203 (S-VHS, Hi 8) mit dem Helligkeitssignal dient der mit T 205, T 206 und externer Beschaltung realisierte 2stufige Verstärker. Gleichzeitig wird hier eine Frequenzganglinearisierung für das BAS-Signal vorgenommen.

Während der Arbeitspunkt des gesamten Verstärkers durch den Spannungsteiler R 261, R 262 festgelegt ist, bestimmen die Verhältnisse der Widerstände R 263 zu R 264 und R 265 zu R 266 die Verstärkung. Dabei muß natürlich bedacht werden, daß die Last von 75 Ω signalmäßig parallel zu R 265 liegt.

Das an Pin 10 des TPE 1378A anstehende Farbartsignal wird über C 253 auf die Basis des Treibertransistors T 207 gekoppelt, an dessen Emitter stromverstärkt entnommen und der Mini-DIN-Buchse an Pin 4 zugeführt.

Damit ist die Schaltungsbeschreibung abgeschlossen, und wir wenden uns im dritten Teil dieses Artikels dem Nachbau, der Inbetriebnahme und dem Abgleich zu. **ELV**