

Video-Titeltext-Generator TTG 7001

Der TTG 7001 dient zur nachträglichen Einblendung von Schrift und Grafik in Videoaufnahmen während der Überspielung oder in laufende Vorführungen.

Allgemeines

Das Gerät wird einfach zwischen Wiedergabe- und Aufnahme- bzw. Anzeigegerät in die Verbindungsleitung eingeschleift. Dazu besitzt der TTG 7001 auf der Rückseite sowohl 2 Scart- als auch 2 Mini-DIN-Buchsen. Letztere dienen zum Anschluß von Geräten mit Komponenten-Signalen (S-VHS, Hi 8).

Die Bedienung und Texteingabe erfolgt besonders komfortabel über eine Standard-Computertastatur. Für deren Anschluß steht auf der Rückseite eine 5polige DIN-Buchse zur Verfügung.

Mit dem Drehregler „Text“ ist der Textkontrast veränderbar, und über die weiteren auf der Frontplatte angeordneten Drehregler können die Farbsättigung, der Kontrast sowie die Bildhelligkeit individuell Wünschen entsprechend in weiten Bereichen angepaßt werden.

Für den Bildaufbau steht ein umfangreicher Zeichensatz zur Verfügung mit insgesamt 256 alphanumerischen und grafischen Zeichen, in 8 verschiedenen Farben, der in einem Zeichen-Generator-ROM abgelegt ist. So ist neben der normalen Texteinblendung auch die Erzeugung von Blockgrafiken möglich. Darstellbar sind 40 Charaktere in 24 Textreihen, bei einer Zeichenwiedergabe in einer hervorragend lesbaren 12 x 10 Rasterpunktmatrix.

Die Bedienung des Gerätes erfolgt komfortabel über Bildschirmmenü und Cursor-tasten. Zur Texteingabe dient, wie erwähnt, eine vorhandene oder optional lieferbare Standard-PC-/XT/AT-Computertastatur.

Des weiteren verfügt der TTG 7001 über einen akkugepufferten Seitenspeicher, in dem ganze Textpassagen abgelegt und bei Bedarf jederzeit wieder aufgerufen werden können. Je nach Speicherbestückung stehen entweder 7 Textseiten + Menüseite oder 31 Textseiten + Menüseite zur Verfügung.

Eine serielle Schnittstelle, softwaregesteuerte Zeichenhöhenverdopplung, eine Blinkfunktion sowie eine automatische Kontrastreduzierung für Mischbetrieb (Superimpose) und Umfeldaustattung runden die Funktionsvielfalt dieses innovativen Gerätes ab.

Blockschaltbild

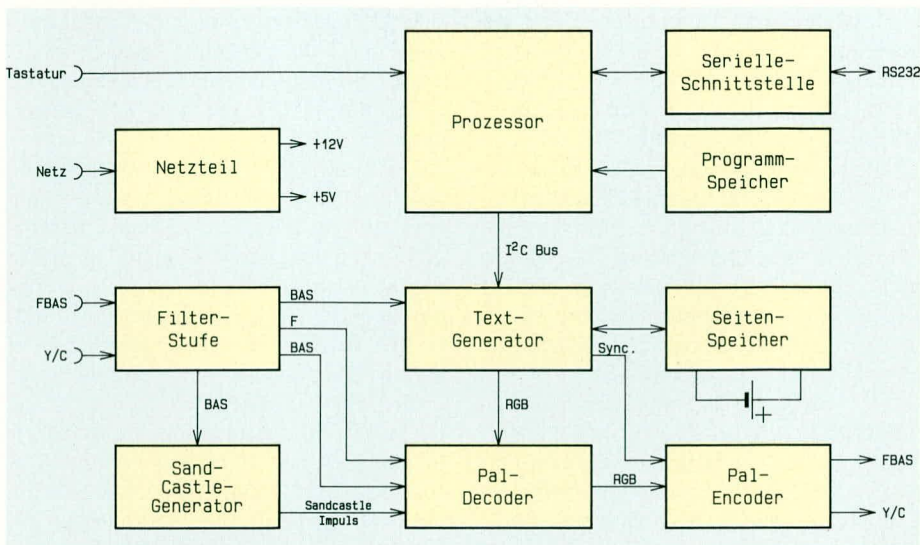
Das Blockschaltbild des ELV-Titeltext-Generators ist in Abbildung 1 zu sehen und verschafft einen ersten Überblick. Dabei wollen wir uns auf die wesentlichen Strukturen konzentrieren, die in wenigen Funktionsblöcken zusammengefaßt sind.

Das oben links eingezeichnete Netzteil stellt die Betriebsspannungen des TTG 7001 bereit, wobei die 12 V-Spannung im analogen Schaltungsteil und die 5 V in erster Linie im Digitalteil benötigt werden.

Rechts daneben befindet sich der zentrale Mikroprozessor, der die gesamte Steuerung des Titeltext-Generators übernimmt. Das Betriebsprogramm des Prozessors befindet sich in einem EPROM, der im Blockschaltbild als Programmspeicher bezeichnet ist.

Während die Texteingabe mit Hilfe einer Standard-Computertastatur erfolgt, steht zur Kommunikation mit einem externen Computer eine serielle RS232-Schnittstelle (oben rechts) zur Verfügung. Diese Schnittstelle kann sowohl zum Laden ganzer Textseiten als auch zum Abspeichern der mit dem TTG 7001 erzeugten Textinformationen auf dem PC dienen.

Des weiteren ist über dieses Interface der TTG 7001 als Terminal nutzbar.



Blockschaltbild des ELV-Titeltext-Generators

Eingangsseitig kann dem TTG 7001 sowohl ein FBAS- als auch ein Y/C-Signal (S-VHS, Hi 8) zugeführt werden. In der Filterstufe erfolgt dann je nach Bedarf das Aufsplitten in die Signalkomponenten BAS und F.

Im mittleren Bereich des Blockschaltbildes ist der eigentliche Textgenerator zu sehen, der über eine bidirektionale 2-Draht-Schnittstelle (I²C) mit dem Prozessor kommuniziert.

Ein akkugepufferter Seitenspeicher (rechts neben dem Textgenerator) dient zum Abspeichern von ganzen Textseiten, die jederzeit wieder aufrufbar sind.

Die Verknüpfung des Eingangs-Video-

signals mit dem vom Textgenerator zur Verfügung gestellten Text (RGB-Signal) erfolgt im PAL-Decoder-Baustein (unten Mitte).

Neben den vom Filterblock kommenden Helligkeits- und Farbinformationen sowie der als RGB-Signal vorliegenden Textinformation, benötigt der Decoder noch einen Super-Sandcastle-Impuls, der vom Sandcastle-Generator (unten links) bereitgestellt wird. Ausgangsseitig steht das Mischprodukt dann in Form eines RGB-Signals zur Verfügung.

Ausgekoppelt wird das Videosignal über den PAL-Encoder, der aus dem RGB-Signal wieder ein komplettes FBAS- und

Y/C-Signal generiert. Die Synchronimpulse erhält dieser Baustein vom Text-Generator.

Schaltung

Das relativ aufwendige Gesamtschaltbild des ELV-Titeltext-Generators TTG 7001 ist in insgesamt 4 Teilschaltbilder aufgeteilt, die ihrerseits sinnvoll zusammengehörende Funktionseinheiten bilden.

1. Netzteil (Bild 2)
2. Digitalteil (Bild 3)
3. Sandcastle-Generator (Bild 4)
4. Videosignalverarbeitung (Bild 5)

Netzteil (Bild 2)

Wir beginnen unsere detaillierte Schaltungsbeschreibung mit dem Schaltungsteil zur Generierung der verschiedenen Betriebsspannungen.

In Abbildung 2 ist das Netzteil des TTG 7001 zu sehen, das, abgesehen vom Netzschalter, der im Massezweig liegt, keine Besonderheiten aufweist.

Der voll vergossene Netztransformator verfügt über insgesamt 3 Sekundärwicklungen, wobei die obere Wicklung für die Erzeugung der +12 V und die beiden anderen für die +5 V zuständig sind.

Die Gleichrichtung der 12 V-Wechselspannung wird mit einem Brückengleichrichter (D 400 bis D 403) vorgenommen und die Spannung dem Eingang des Spannungsreglers IC 400 an Pin 1 zugeführt.

Eine Pufferung und somit erste Glättung der unstabilierten Versorgungsspannung nimmt der Elko C 400 vor. C 401 und C 402

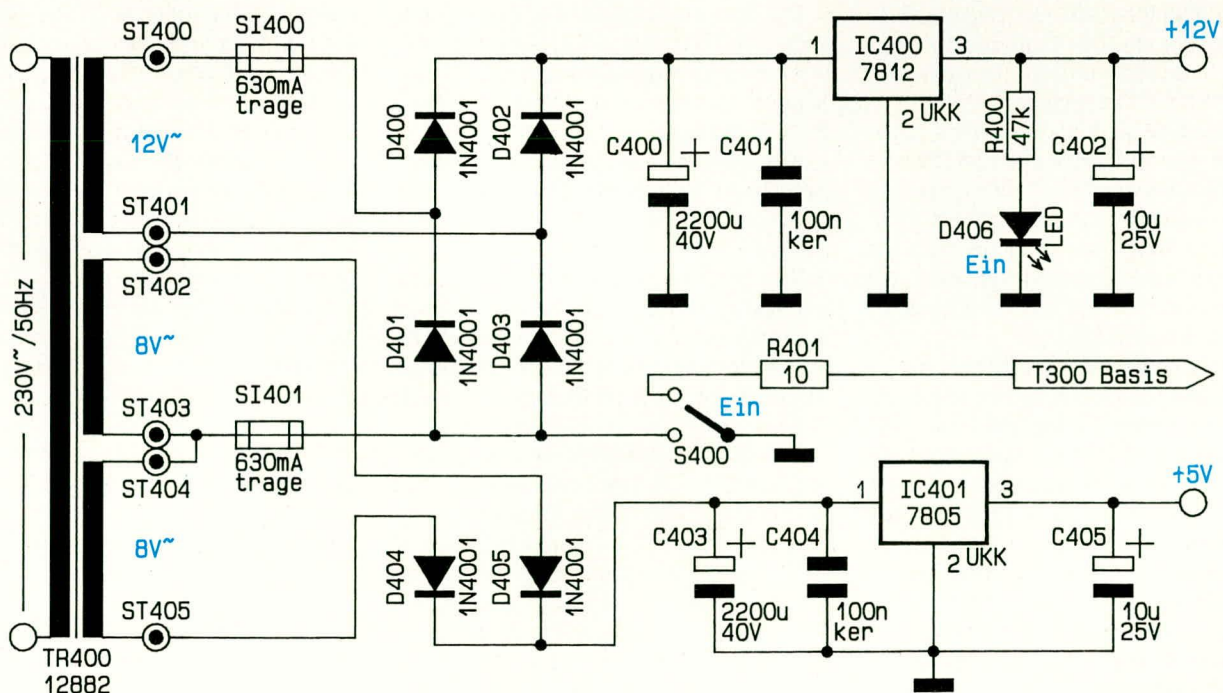


Bild 2 zeigt das Netzteil des TTG 7001

dienen zur Störunterdrückung. Die über R 400 mit Strom versorgte Leuchtdiode D 406 signalisiert die Betriebsbereitschaft des Gerätes.

Da für die 5 V-Versorgungsspannung zwei Trafowicklungen zur Verfügung stehen, wird hier eine mit D 404 und D 405 aufgebaute Mittelpunkt-Zweiweg-Gleichrichterschaltung verwendet. Die unstabilierte Versorgungsspannung wird mit C 403 gepuffert und dem 5 V-Festspannungsregler (IC 401) an Pin 1 zugeführt. Am Ausgang steht dann eine stabile Spannung von 5 V zur Verfügung. Die Kondensatoren C 404 und C 405 dienen bei der 5 V-Versorgungsspannung zur Stör- und Schwingungsunterdrückung.

Digitalteil (Bild 3)

Abbildung 3 zeigt den digitalen Schaltungsteil des ELV-Titeltextgenerators TTG 7001, der im wesentlichen aus dem zentralen Mikrocontroller IC 302 mit Peripherie und dem hochintegrierten Single-Chip Videotext-Baustein SAA5246AP/E von VALVO mit externer Beschaltung besteht.

Zunächst wollen wir uns mit dem im oberen Bereich des Teilschaltbildes abgebildeten Prozessorteil beschäftigen und uns dann dem im unteren Schaltungsbereich dargestellten Schaltungsteil zur Texterzeugung und Speicherung zuwenden.

Die Steuerung des Titeltextgenerators TTG 7001 übernimmt der zentrale Mikroprozessor (IC 302) des Typs 80 C 31, der in unserer Schaltung mit recht wenig Peripherie auskommt. Das Betriebsprogramm für den Controller wurde in einem externen EPROM (IC 301) abgelegt.

Hier kann je nach Stellung der Codierbrücke J 300 entweder ein EPROM des Typs 2764 oder des Typs 27256 eingesetzt werden. Auch wenn grundsätzlich ein 8 k-EPROM (2764) vom Speicherplatz her genügt, so wird, langfristig gesehen, der 27256 vermutlich den kleineren Speicher vom Markt verdrängen.

Der Mikrocontroller enthält neben der 8 Bit CPU und 128 Byte RAM weitere wichtige Peripheriefunktionen „on Chip“. Neben insgesamt 32 Portleitungen mit unterschiedlichen Funktionen befindet sich auch eine einfache serielle Schnittstelle sowie verschiedene Counter/Timer „on Board“.

Der Datenaustausch zwischen Prozessor und EPROM erfolgt über Port 0, während zur Adressierung des EPROMs zusätzlich der Port 2 benötigt wird. Bei der Adressierung werden die unteren 8-Bit im 8-Bit-D-Register (IC 300) zwischengespeichert.

Der integrierte Taktoszillator des Mikrocontrollers ist an den Pins 18, 19 extern zugänglich und wird mit einem 11,059 MHz-Quarz sowie 2 Kondensatoren (C 301, C 302) beschaltet.

Die Kommunikation zur Außenwelt erfolgt zum einen über eine Standard-PC-Tastatur, angeschlossen an Port 3.2 und Port 3.3 sowie über eine RS232-Schnittstelle, die an Port 3.0 (RX-Data) und 3.1 (TX-Data) angeschlossen ist. Die Handshake-Signale der Schnittstelle belegen die Ports 3.4 (RTS) und 3.6 (CTS).

Es stehen als Datenübertragungsraten 1200, 2400, 4800 und 9600 Baud zur Verfügung, wobei die Baudrate chipintern erzeugt wird. Der Mikrocontroller gibt das Datentelegramm an den Schnittstellentreiberbaustein des Typs Max 232 weiter, der das TTL-Signal auf den für V24 erforderlichen Spannungshub konvertiert bzw. eingehende Daten auf TTL-Pegel wandelt. Abgesehen von 5 Elektrolytkondensatoren (C 303 bis C 307) benötigt dieser Bau-

stein keine weitere externe Beschaltung.

Zum Anschluß eines externen Computers steht eine 9polige Sub-D-Buchse zur Verfügung, während die Computertastatur an einer rückseitigen Standard-Tastaturbuchse angeschlossen wird.

Für einen definierten Power-On-Reset sorgt die mit C 300 und R 303 realisierte Zeitkonstante.

Die Kommunikation mit dem Videotextbaustein (IC 304) erfolgt über eine softwaremäßig implementierte I²C-Bus-Schnittstelle, die an den Ports P 1.0 und P 1.1 bereitsteht.

Kommen wir als nächstes zum unteren Bereich des Teilschaltbildes mit dem hochintegrierten Videotextbaustein SAA5246 AP/E der Firma VALVO.

Wie bereits erwähnt, erfolgt die Kommunikation zwischen diesem Baustein und dem Mikrocontroller über eine in der Unterhaltungselektronik weit verbreitete bidirektionale 2-Draht-Bus-Schnittstelle (I²C).

Das BAS-Videosignal wird dem Baustein über den Koppelkondensator C 314 an Pin 8 zugeführt, wobei die Signalamplitude zwischen 0,7 V_{ss} und 1,4 V_{ss} liegen darf. Der Schwarzwert des Videosignals wird im Kondensator C 319 gespeichert, und der Widerstand R 317 sorgt für einen Referenzstrom.

Der chipinterne Quarzoszillator wird an den Pins 2 bis 4 extern beschaltet, wobei ein 27 MHz-Oberwellenquarz zum Einsatz kommt. Hierbei wird die dritte Oberwelle des Quarzes genutzt und die Grundwelle mit den externen Bauelementen C 310 bis C 313, R 310 sowie L 300 unterdrückt.

Da im SAA 25046AP/E sowohl digitale als auch analoge Schaltungskomponenten zum Einsatz kommen, wird die Versorgungsspannung und die Schaltungsmasse dem Baustein an verschiedenen Anschlußpins zugeführt. Die Kondensatoren C 308, C 309 sowie C 315 bis C 318 dienen in diesem Zusammenhang zur Abblockung.

Die Adressierung des externen statischen RAMs (IC 305) erfolgt über die Adreßleitungen A 0 bis A 12 (Pin 24 bis Pin 46). Die 13 Adreßleitungen reichen aus, um ein 8 k x 8 Bit-RAM anzusteuern. Soll hingegen ein größeres RAM eingesetzt werden, so muß der Mikrocontroller die Adreßbits A 13 und A 14 zur Verfügung stellen. Das Programm wurde so ausgelegt, daß der Mikrocontroller die Größe des RAMs automatisch abfragt und entsprechend die Verwaltung vornimmt. Somit ist wahlweise ein RAM des Typs 6264 (8 k x 8 Bit) oder ein 62256 (32 k x 8 Bit) einsetzbar. Je nach eingesetzter Speichergröße sind dann 7 oder 31 Textseiten zuzüglich jeweils einer Menüseite abspeicherbar.

Da der Speicherinhalt auch nach einem Stromausfall bzw. nach dem Ausschalten des Gerätes erhalten bleiben soll, ist eine Akkupufferung des RAMs erforderlich. Die Akkupufferung stellt allerdings auch einige Anforderungen an die Steuerung des RAM-Zugriffs. So darf nach dem Einschalten des Gerätes der Zugriff auf das RAM erst dann erfolgen, wenn das gesamte System bereits einwandfrei arbeitet, und im Ausschaltmoment muß das RAM bereits disabled werden, bevor die Betriebsspannung zusammenbricht. Unkontrollierte Zugriffe würden unweigerlich den Speicherinhalt zerstören.

Erfüllt werden diese Forderungen mit einer kleinen, mit T 300 und Zusatzbeschaltung aufgebauten Schaltung, deren Funktion nachfolgend erläutert wird:

Der TTG 7001 ermöglicht die attraktive Gestaltung von Videoaufzeichnungen mit Text und Grafik

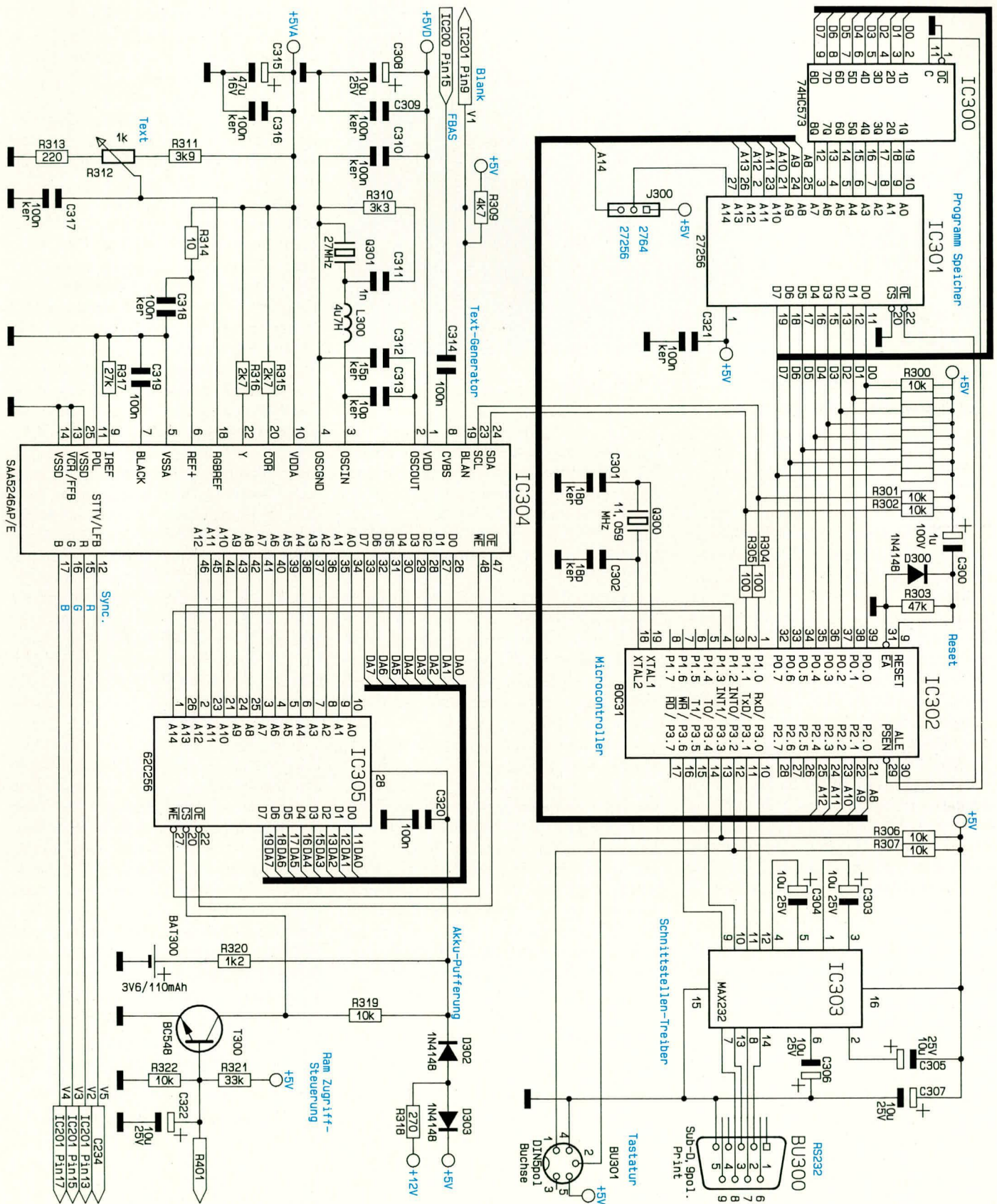


Bild 3: Digitaler Schaltungsteil des TTG 7001

artig entladen. Die Betriebsspannung bricht erst erheblich später zusammen.

Die Versorgung des RAMs mit Spannung erfolgt entweder über R 318, D 302 (Gerät eingeschaltet) oder im ausgeschalteten Zustand über R 320, wobei dieser

Widerstand gleichzeitig als Ladevorwiderstand fungiert.

Im zweiten Teil dieses Artikels folgt die ausführliche Schaltungsbeschreibung des Sandcastle-Generators sowie die komplette Videosignalverarbeitung. **ELV**