



Farb-Bildmuster-Generator FBG 7001 Teil 1

Der FBG 7001, ein hochwertiger nach neuester Technologie aufgebauter Farb-Bildmuster-Generator liefert alle wichtigen Funktionen, die zum Test und Abgleich von modernen Farbfernseh- und Videogeräten benötigt werden. Darüber hinaus bietet der FBG 7001 Funktionen, die selbst bei Bildmuster-Generatoren der gehobenen Preisklasse kaum zu finden sind.

Allgemeines

Früher, als die öffentlich-rechtlichen Sendeanstalten noch konkurrenzlos waren, wurde vom frühen Vormittag bis zum Beginn des Nachmittagsprogramms das FuBK-Testbild ausgestrahlt. Heute bleibt bei den Sendeanstalten dafür keine Zeit mehr. Ein Testbild wird nur noch zeitweise in den Nachtstunden, meistens nur wenige Minuten bis zum kompletten Abschalten, ausgestrahlt. Pech hat derjenige, der nicht unbedingt in den Nachtstunden Fernseh-

und Videogeräte abgleichen oder testen möchte. Ein guter Farb-Bildmuster-Generator ist daher heute im Fernseh-Servicebereich wichtiger denn je geworden.

Für den einen oder anderen „testbildlosen“ Techniker mag es nun naheliegender sein, einfach das FuBK-Testbild in den Nachtstunden auf Video aufzuzeichnen. Diese auf den ersten Blick brauchbare Alternative stellt sich in der Praxis aber schnell als wenig geeignet heraus, da selbst hochwertige S-VHS-Recorder damit überfordert sind. Farbrauschen, geringe Farbauflösung (ca. 300 kHz), Gleichlaufschwän-

kungen (daher keine feste Verkopplung von Farbträger- und Zeilenfrequenz mehr) sowie eine Helligkeitsauflösung von kaum mehr als 3 MHz verderben die Freude am Testbild. Des weiteren ist ein häufig für Testbildzwecke „mißbraucher“ Videorecorder einem entsprechend starken Verschleiß ausgesetzt, so daß schon allein deshalb die Testbildaufzeichnung nicht sinnvoll ist.

Die einzige wirkliche Alternative zum Sendertestbild ist ein Farb-Bildmuster-Generator, der die zum Abgleich und Test erforderlichen Testbildfunktionen jederzeit zur Verfügung stellt.

Seit 1988 hat sich der ELV-FBG 7000 aufgrund seines besonders günstigen Preis-/Leistungsverhältnisses sowohl in Radio- und Fernsehwerkstätten als auch im Hobbybereich tausendfach im praktischen Einsatz bewährt. Zeit für die Entwicklung eines weiterführenden Modells mit noch besseren Funktionen und absolut normgerechten Signalen.

Der FBG 7001 ist der „kleine Bruder“ des High-Tech-Bildmuster-Generators CPG 9000 und stellt eine völlige Neuentwicklung dar, basierend auf dem neuesten Stand der Technik.

Die wesentlichen Leistungsmerkmale des FBG 7001 unterscheiden sich in wichtigen Punkten vom Vorgängermodell FBG 7000. So liefert der FBG 7001 z. B. normgerechte Synchronimpulse mit Vor- und Nachtrabanten, der Farbträger ist starr mit der Zeilenfrequenz verkopplert, und ein Genlock-Eingang erlaubt die zeilen- und spaltensynchrone Ausgabe der Testbilder zu einer extern anschließbaren FBAS-Videoquelle. Weitere wesentliche Neuerungen sind ein eingebautes 230V-Netzteil und eine Scart-Ausgangsbuchse, an der auch das RGB-Signal zur Verfügung steht.

Bedienung und Funktion

Der FBG 7001 zeichnet sich durch eine übersichtlich gestaltete Bedienoberfläche aus und ist in der Lage, für unterschiedliche Serviceaufgaben eine Vielzahl von Testbildern in professioneller Qualität zu liefern.

Neben der großen Bildvielfalt ist der vollkommen digitale Bildaufbau inkl. Kreisgenerierung zu nennen, der einen Abgleich in diesem Bereich entbehrlich macht. Sämtliche zum Bildaufbau benötigten Signale werden beim FBG 7001 vom 4,433619MHz-Farbträgeroszillator abgeleitet, so daß eine absolute Langzeitstabilität garantiert ist.

Zur anwenderfreundlichen Bedienung ist die Frontplatte des FBG 7001 klar und übersichtlich in Funktionsgruppen gegliedert.

Auf der rechten Frontplattenhälfte stehen insgesamt 14 Drucktasten, aufgeteilt in 2 übereinanderliegende Tastenreihen zur Auswahl der unterschiedlichen Testbildfunktionen des FBG 7001 bereit. Dabei können sowohl bildschirmfüllende Flächendarstellungen als auch Symboldarstellungen wie Gittermuster oder Kreis ausgewählt werden. Durch Kombination der verschiedenen Grundtestbilder (z. B. Farbbalken oder Rotfläche mit Kreis) stehen 43 Testbilder zur Verfügung.

Betrachten wir zuerst die 7 Tasten in der oberen Tastenreihe zur Auswahl der unterschiedlichen Bildflächen.

Durch kurze Betätigung der linken Taste dieser Tastenreihe erscheint auf dem

Zur Überprüfung und Korrektur von vertikalen oder horizontalen Linearitätsfehlern dient der Kreis, der beim FBG 7001 vollkommen digital erzeugt wird.

Das nächste Testbild besteht aus der Kombination Gittermuster und Kreis. Hier werden dann sämtliche Konvergenz- und Ablenkfehler in einem Testbild sichtbar.

Mit Ausnahme eines weißen Hintergrunds können auch sämtliche Symbole und Flächen gemischt werden, wobei jedoch in der Praxis die Darstellung weißer Linien auf schwarzem Hintergrund am sinnvollsten ist.

Ungefähr in der Frontplattenmitte ist der Videoausgang (BNC-Buchse) mit zugehörigem Pegeleinsteller angeordnet. Das Videosignal ist stufenlos im Pegel veränderbar und sowohl mit positiv als auch mit negativ gerichteten Synchronimpulsen einstellbar. Beim Pegeleinsteller entspricht die

Mittelstellung 0.

Eine der wichtigsten Funktionsgruppen eines Bildmuster-Generators ist der HF-Modulator.

Bildschirm eine Grautreppe, mit der Helligkeit und Kontrast optimal einstellbar sind.

Zur Überprüfung der korrekten Farbwiedergabe und der Farbsättigung dient der rechts daneben angeordnete Farbbalken.

Die Farbreinheit kann am besten mit der flächenhaften Darstellung der einzelnen Grundfarben überprüft und abgeglichen werden. Dazu ist beim FBG 7001 die Ausgabe der Grundfarben Rot, Grün und Blau einzeln möglich.

Bei Darstellung einer weißen Fläche steigt der Strahlstrom eines angeschlossenen Fernsehgerätes auf den höchsten Wert, und bei Schwarz wird nur noch das Composite-Sync-Signal ausgegeben, sofern keine Symboldarstellung aktiviert ist.

Der untere Tastenblock dient zur Auswahl der Symboldarstellungen, wobei die Einblendung in weißer Zeichnung erfolgt. Auch hier betrachten wir die einzelnen Testbilder von links nach rechts.

Zur Überprüfung und zum Abgleich des Focus und somit der Bildschärfe eines Fernsehgerätes bietet sich das Punktraster an, während mit den horizontalen und vertikalen Linien bzw. mit dem Gittermuster die Farbdeckung der 3 Elektronenstrahlen (Konvergenz) optimal überprüft und eingestellt werden kann. Besonders zur Konvergenzeinstellung in den Ecken und Randbereichen ist eine flächendeckende Darstellung erforderlich. Des weiteren sind kissen-, trapez- oder tonnenförmige Ablenkfehler mit diesen Testbildern leicht erkennbar.

Die Bedienelemente und die HF-Ausgangsbuchse des Modulators sind in einem Funktionsblock auf der linken Frontplattenhälfte zusammengefaßt. Der HF-Modulator überstreicht Kanäle im VHF- und UHF-Bereich inkl. Sonderkanäle.

Die Kanalabstimmung erfolgt mit Hilfe des linken Einstellpotis, und die Bereichswahl (VHF, UHF) ist mit dem darunter befindlichen Schalter möglich.

Ausgekoppelt wird das HF-Signal über einen Standard-Koax-Anschluß. Der HF-Ausgangspegel ist mit Hilfe des oberhalb der HF-Buchse angeordneten Pegeleinstellers stufenlos variierbar. Innerhalb des Modulators erfolgt die Dämpfung mit einem elektronischen Pin-Dioden-Abschwächer, der einen hohen Dynamikumfang in bezug auf den HF-Ausgangspegel ermöglicht.

Der Netzschalter zum Ein- und Ausschalten des FBG 7001 ist links unten mit zugehöriger Kontroll-LED angeordnet.

Kommen wir nun zur Geräterückseite. Hier werden an einer Scart-Buchse das FBAS-Video-Signal mit Normpegel und das RGB-Signal, ebenfalls mit Normpegel, ausgekoppelt. Die Aktivierung der RGB-Schaltspannung erfolgt mit Hilfe eines Umschalters.

Ein besonderes Feature stellt beim FBG 7001 die externe Synchronisierbarkeit dar. Dazu kann an einer rückseitigen BNC-Buchse ein beliebiges FBAS-Signal zugeführt werden. Sämtliche Testbilder werden dann spalten- und zeilensynchron zum externen Videosignal generiert.

Über einen weiteren rückseitigen Um-

Der FBG 7001 ist extern synchronisierbar und liefert Testbilder in professioneller Qualität mit normgerechten Synchronsignalen

schalter ist die Auswahl der Testbildgenerierung im 625-Zeilen-Modus (Interlace) oder im 624-Zeilen-Modus (Non-Interlace) möglich.

Blockschaltbild

Da es sich beim FBG 7001 um eine recht aufwendige Schaltung handelt, ist es sinnvoll, die wesentlichen Strukturen der Schaltung zunächst anhand eines Blockschaltbildes (Abbildung 1) zu betrachten. Zentrale Baugruppe des FBG 7001 ist der Timing-Generator mit Farbträgeroszillator und Farbträgerverkopplung, ungefähr in Bildmitte.

Zur Erzeugung der unterschiedlichen Testbilder sind neben einem Takt mehrere zum Teil recht komplizierte Synchronisations- und Austast-Signale erforderlich. Des Weiteren wird im PAL-System zur Generierung der Farbkomponente ein 4,433169MHz-Referenzträger benötigt. Wenn zusätzlich noch die Farbträgerfrequenz starr mit der Zeilenfrequenz verkoppelt sein soll, wird es aufgrund des Teilungsverhältnisses ($f_R = 283,7516 \times f_H$) aufwendig.

Aber auch die Generierung von normgerechten Synchronimpulsen mit Vor- und Nachtrabanten ist im Zeilensprungverfahren mit 625 Zeilen nicht einfach und in konventioneller Schaltungstechnik kaum mit vertretbarem Aufwand zu bewerkstelligen.

Im FBG 7001 kommt zusätzlich noch die Genlockfähigkeit, d. h. externe Synchronisierbarkeit und die Abschaltmöglichkeit des Zeilensprungs (624-Zeilen-Modus) hinzu.

Um nun sämtliche zuvor aufgestellten Forderungen erfüllen zu können, arbeitet im FBG 7001 der hochintegrierte Schaltkreis SAA 1101 von Philips. Dieser Baustein liefert neben einem 15MHz-Takt und den normgerechten Austast- und Synchronisationsimpulsen auch den Farbträger und ist direkt extern synchronisierbar. Abbildung 2 vermittelt einen Eindruck vom komplizierten internen Aufbau dieses Chips.

Die Generierung der horizontal- und vertikalfrequenten Testbildinformationen des Farbbalkens und des Kreises erfolgt mit Digitalzählern sowie einem Speicherbaustein, in dem die Bildinformationen des Kreises enthalten sind. Sämtliche zum Bildaufbau benötigten Taktsignale werden vom 15MHz-Oszillator des Timinggenerators abgeleitet. Im gesamten Bereich des Bildaufbaus ist kein Abgleich erforderlich, woraus sich eine hohe Genauigkeit bei absoluter Langzeitkonstanz ergibt.

Sämtliche Bildinformationen des FBG 7001 werden in der Auswahllogik zusammengeführt. Gesteuert vom Bedienteil erfolgt hier die Testbildauswahl. Ausgangs-

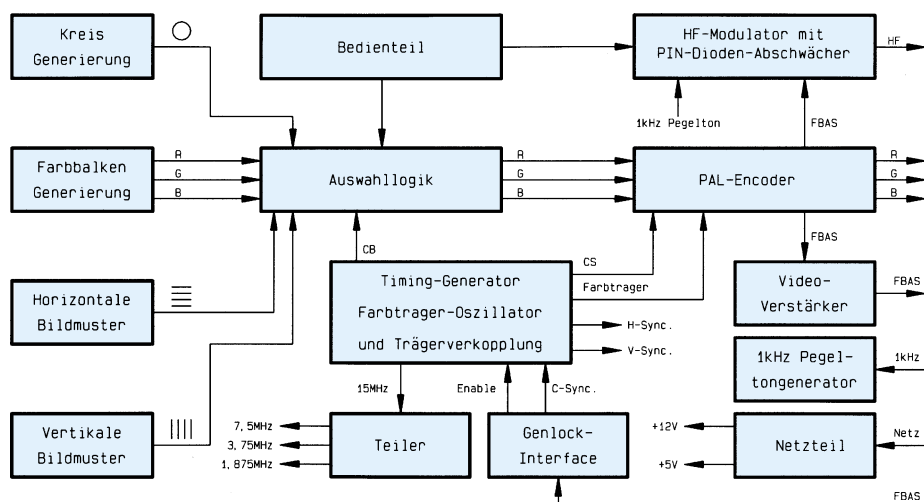


Bild 1: Das Blockschaltbild zeigt die einzelnen Funktionsgruppen des FBG 7001

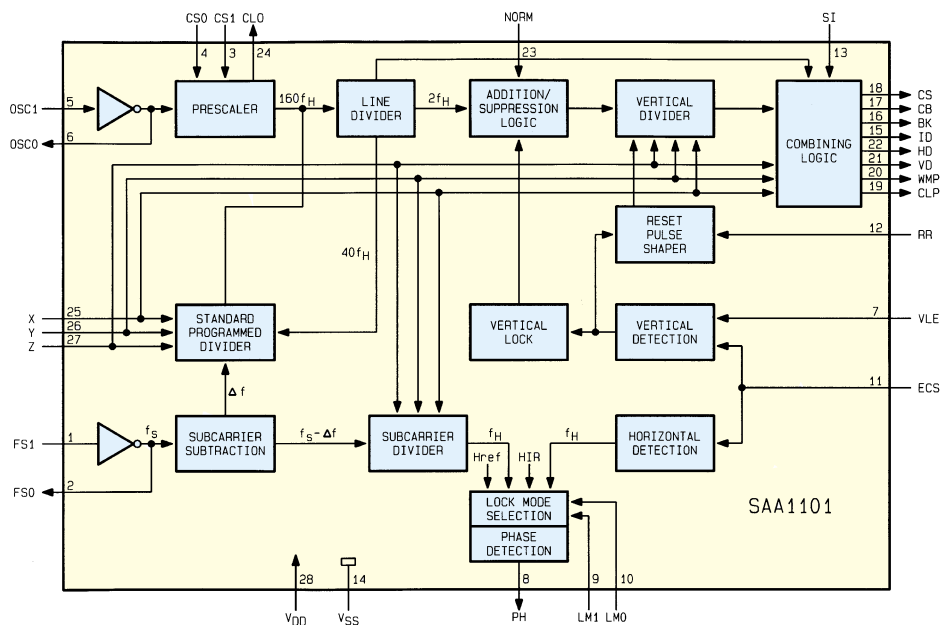


Bild 2: Interne Struktur des Timing-Generators SAA 1101

seitig steht die Bildinformation in Form eines RGB-Signals für den PAL-Encoder zur Verfügung.

Der PAL-Encoder erzeugt aus den RGB-Signalen zusammen mit dem Composite-Sync und dem Farbträger vom Timing-Generator ein normgerechtes FBAS-Video signal. Des Weiteren sind im PAL-Encoder Pufferstufen für die Farbsignale Rot, Grün und Blau vorhanden. Ausgekoppelt wird das FBAS-Video signal zum HF-Modulator und zum Videoverstärker.

Der Videoausgangspegel des Videoverstärkers ist von 0 bis Maximum stufenlos einstellbar, wobei auch die Möglichkeit der Signalinvertierung besteht. Die Ausgangsimpedanz des Verstärkers beträgt 75 Ω.

Zur Überprüfung der Audiostufen eines Prüflings dient der eingebaute klirrarmer 1kHz-Pegeltongenerator. Neben der Scart-

buchse wird das NF-Signal auch dem HF-Modulator zugeführt.

Eine weitere wichtige Baugruppe des FBG 7001 stellt der HF-Modulator mit Pin-Dioden-Abschwächer dar. Hier werden Bild und Ton einem HF-Träger wahlweise im VHF- oder UHF-Bereich aufmoduliert. Neben der Kanalabstimmung besteht auch die Möglichkeit, den HF-Ausgangspegel mit hohem Dynamikumfang einzustellen.

Das eingebaute Netzteil liefert die stabilisierten Betriebsspannungen +12 V und +5 V. Primärseitig wird das Netzteil mit der üblichen 230V-Netzspannung versorgt, die aufgrund der am Trafo angespritzten Netzschnur nicht berührbar ist.

Im zweiten Teil dieses Artikels wenden wir uns der interessanten Schaltungstechnik gefolgt von Nachbau und Inbetriebnahme zu.