



Amiga-Genlock für VCP 7001

Zum Anschluß des Amiga-Computers der Firma Commodore an den ELV-Video-Color-Prozessor VCP 7001 wurde dieses Genlock entwickelt. Hierdurch ist es möglich, Computergraphiken in Videofilme einzublenden.

Allgemeines

Der im ELV journal 1/89 vorgestellte Video-Color-Prozessor VCP 7001 wurde von den Lesern des ELV journal vieltausendfach aufgebaut und eingesetzt. Das Gerät verbessert und optimiert Videoaufnahmen von Kameras oder Überspielungen von anderen Recordern. Neben der stufenlosen Korrektur von Farbsättigung, Kontrast und Helligkeit können mit dem VCP 7001 die Farbintensitäten Rot, Grün und Blau vollkommen getrennt voneinander optimiert werden.

Durch die Anschlußmöglichkeit eines externen Computers in Verbindung mit einem Genlock können nun Computergraphiken in die Videobilder eingeblenndet werden. Je nach Leistungsfähigkeit des

verwendeten Rechners sind hierbei zum Teil erstaunliche Möglichkeiten gegeben.

Speziell für den Amiga der Firma Commodore stellen wir hier ein Genlock vor, das den Computer mit den Videosignalen synchronisiert. Der Amiga ist im Graphikbereich besonders leistungsfähig, so daß mit geeigneten Computerprogrammen sogar bewegte Graphiken in laufende Videobilder einblendbar sind.

Die „Krönung“ dürfte hierbei die Verknüpfung einer bewegten Zeichentrickfigur mit einem Realfilm sein, wie dies z.B. aus dem Film „Mary Poppins“ bekannt ist. Selbstverständlich sind auch einfachere Möglichkeiten realisierbar wie z.B. die Texteinblendung sowie Untertitelung.

Bevor wir detailliert auf die schaltungstechnische Ausführung des Amiga-

VCP 7001-Genlock eingehen, wollen wir zunächst die grundsätzliche Funktion, gefolgt von Anschluß und Bedienung, näher betrachten.

Prinzipielle Funktion des Genlock

Wird ein Videosignal von einer Kamera oder einem Videorecorder kommend auf einem zweiten Recorder aufgezeichnet, synchronisiert dieser die Aufzeichnung anhand der im Videosignal enthaltenen Vertikal- und Horizontal-Synchronimpulse. Im Normalfall können hierbei weder die Kamera noch der wiedergebende Recorder beeinflusst werden. Der aufzeichnende Recorder hingegen stellt sich systembedingt auf das Wiedergabegerät ein.

Soll jetzt in das bestehende Videosignal ein zweites, zunächst davon unabhängiges Signal eingeblenndet werden, so ist es für die Funktion zwingend erforderlich, beide zur Mischung bestimmten Wiedergabesignale miteinander exakt zu synchronisieren.

Für die Verknüpfung eines Computersignals mit einem vom Videorecorder kommenden Signal besteht dafür eine vergleichsweise einfache Möglichkeit, indem die Taktfrequenz des Computers phasensynchron mit der Synchronimpulsfolge des wiedergebenden Recorders gekoppelt wird. Derjenige Geräteteil, der diese Funktion über-

nimmt, wird allgemein mit „Genlock“ bezeichnet.

Die Schaltung des hier vorgestellten Amiga-VCP 7001-Genlock ersetzt den Systemtakt des Computers durch eine Steuerfrequenz von 28,375 MHz. Diese Frequenz wird von einem spannungsgesteuerten Oszillator erzeugt, der in einem PLL-Kreis arbeitet und soweit nachgesteuert wird, bis die horizontalen und vertikalen Synchronimpulse des Computers mit den Synchronimpulsen des Videosignals zeitlich übereinstimmen, d.h. phasenstarr miteinander verknüpft sind. Dies vorausgesetzt, können dann Graphiken vom Computer in das



Videosignal eingeblendet werden.

Werden im Einschaltmoment des Amiga-Computers die H- und V-Sync-Anschlüsse (Pin 11, 12) mit externen Synchronimpulsen beaufschlagt, so arbeiten diese üblicherweise als Ausgänge fungierenden Anschlüsse jetzt als Eingänge. Das computereigene Videobild des Amiga wird nun mit den extern angelegten Impulsen synchronisiert, wobei die eingespeisten Signale TTL-Pegel aufweisen sollten. Die Synchronimpulse sind low-aktive, d.h. während des aktiven Synchronimpulses weist die Leitung Low-Potential auf.

Der Anschluß

Benötigt wird zum einen der Wiedergaberecorder oder ersatzweise eine Videokamera, der Amiga-Computer, das betreffende Genlock, der Video-Color-Prozessor VCP 7001, ein Aufnahmerecorder sowie ein Monitor zur Betrachtung des Mischergebnisses parallel zur Aufzeichnung.

Zunächst wird die Übertragungs- und Aufzeichnungsstrecke ohne den Computer in gewohnter Weise in Betrieb genommen. Eingangsseitig erfolgt der Anschluß des wiedergebenden Recorders oder alternativ dazu der Kamera an den S-VHS- oder FBAS-Eingang des VCP 7001. Als Ausgangssignale stehen sowohl ein FBAS-Signal zum

Anschluß des aufnehmenden Videorecorders als auch RGB-Signale für die Ansteuerung eines Monitors zur Verfügung.

Es empfiehlt sich nun, diese Konstellation zunächst ohne angeschlossenen Computer in Betrieb zu nehmen, wobei die Bildqualität mit den 6 Einstellreglern des VCP 7001 individuellen Wünschen gemäß angepaßt werden kann.

Als nächstes wird das Genlock über den 23poligen Sub-D-Stecker an den Monitor-Port des Amiga angeschlossen. Die Scart-Ausgangsbuchse des Genlock wird über ein 21poliges Scart-Kabel mit den RGB-Eingängen des VCP 7001 verbunden. Wichtig ist in diesem Zusammenhang, daß auch tatsächlich die RGB-Pins sowie die Anschlußpins 10, 14 und 16 des Scart-Kabels beschaltet sind (zahlreiche Scart-Verbindungsleitungen sind nicht voll belegt).

Erst jetzt wird der Amiga-Computer eingeschaltet, und auf dem Bildschirm erscheint die Workbench-Hand des Amiga im Videobild: die Einblendarbeit mit dem Computer kann beginnen.

Der Abgleich

Nach der ersten Inbetriebnahme ist zunächst ein Abgleich der Schaltung erforderlich, wobei es sich auch empfiehlt, beim Auftreten von Bildflattern o.ä. einen Nachabgleich in folgender Weise vorzunehmen:

Zunächst wird, wie im vorstehenden Kapitel beschrieben, die Hardware-Anordnung aufgebaut, wobei der Amiga noch nicht eingeschaltet ist. R 6 ist nun an den Linksanschlag zu bringen (entgegen dem Uhrzeigersinn gedreht). Dadurch ergibt sich die kleinste V-Sync-Impulsbreite. Nun ist der Amiga einzuschalten.

Bei der beschriebenen Einstellung von R 6 kann nun entweder das Bild durchlaufen, oder zumindest zeigt sich ein Jitter. R 6 wird jetzt so weit im Uhrzeigersinn gedreht, daß sich ein optimal sauberes, stehendes Bild ergibt. Wird R 6 zu weit im Uhrzeigersinn gedreht, kann der Rechner blockiert werden (z. B. läuft er nach dem Einschalten nicht wieder an). In diesem Fall ist R 6 wieder ein Stück zurück in Richtung Linksanschlag zu drehen.

Mit dem Trimmer R 5 kann die horizontale Lage des Computerbildes verändert werden.

Die 3 Trimmer R 17, R 21 und R 31 dienen zur Anpassung der 3 Primärfarben Rot, Grün und Blau des eingeblendeten Computerbildes. Sie sind über 3 kleine Bohrungen in der Gehäuserückwand mit Hilfe eines Justierschraubendrehers einstellbar, und zwar unabhängig von den Farben des Videobildes.

Bedienungshinweise zum VCP 7001

Bei der Einblendung des Computerbil-

des haben die 6 Einstellregler des VCP 7001 folgende Funktionen:

Die beiden Regler für Farbsättigung und Kontrast beeinflussen ausschließlich das Videobild, wobei die eingeblendete Computergaphik hierdurch nicht verändert wird.

Die Regler für Helligkeit sowie für die 3 Primärfarben Rot, Grün und Blau beeinflussen sowohl das Videobild als auch die Computereinblendung.

Zur Schaltung

Sämtliche vom Amiga verwendeten Clock- und Taktsignale werden von einem einzigen 28,375 MHz-Master-Clock-Oszillator abgeleitet. Dieser eigenständig arbeitende Oszillator schwingt nicht synchron mit den Synchronimpulsen eines separaten Videosignals und muß daher durch eine separate, mit dem Videosignal synchronisierte Frequenz gleicher Größe ersetzt werden. Hierzu wird die XCLKEN-Leitung (External-Clock-Enable : Pin 2 der Amiga-Monitor-Buchse) auf Low-Potential gelegt: der interne Clock-Oszillator ist deaktiviert. Ohne Clock-Signale kann der Computer selbstverständlich nicht arbeiten, so daß jetzt ein neues, mit dem separaten Videosignal synchronisiertes Taktsignal eingespeist werden muß. Hierzu wird an Pin 1 der Amiga-Monitor-Buchse (XCLK : External-Clock) das externe Taktsignal eingespeist. Da es sich um eine recht hohe Frequenz handelt, muß zur Vermeidung von Einstreuungen auf die korrekte Masse der Clocksignal-Abschirmung geachtet werden. Der amiga-interne Takt besitzt an der Monitor-Buchse als Massereferenz den Anschlußpin 13, der somit auch für das eingespeiste Taktsignal Verwendung finden muß.

Die Erzeugung der mit dem Videosignal synchronisierten und dem Amiga extern eingespeisten 28,375 MHz-Frequenz erfolgt mit dem VCO (spannungsgesteuerter Oszillator), der diese Frequenz an seinem Pin 4 (des IC 1) zur Verfügung stellt. Im IC 1 des Typs 74 HCT 4046 sind neben dem VCO noch die aktiven Komponenten für einen PLL-Regelkreis (phase-locked loop) integriert.

Die beiden Eingänge des Phasenkomparators des PLL-Regelkreises (Pin 13, 14 des IC 1) vergleichen nun die Phasenlage der beiden ihnen zugeführten Frequenzen, woraufhin der Ausgang des Phasenkomparators (Pin 13 des IC 1) in Verbindung mit den RC-Komponenten R 3, 4, 34 sowie C 3, 4 anschließend den VCO-Eingang (Pin 9) ansteuert, damit die an Pin 4 anstehende Ausgangsfrequenz die Bedingungen des Regelkreises erfüllt. In unserem Fall bedeutet dies eine Nachreglung der Ausgangsfrequenz, die in direkter Verbindung zur Eingangsfrequenz an Pin 3 steht, so daß sich daraus eine phasenstarre Kopp-

lung mit der Referenzfrequenz an Pin 14 des IC 1 ergibt.

Im einzelnen sieht die Funktionsweise wie folgt aus: Die VCO-Ausgangsfrequenz (Pin 4 des IC 1) wird dem Amiga als Ersatz für sein internes Clock-Signal über ST 1 der Genlock-Platine und Pin 1 der Amiga-Monitor-Buchse zugeführt. Der Amiga generiert daraus ein 3,54 MHz-Taktsignal, wobei es sich um das invertierte CLK-Signal der im Amiga verwendeten Custom-Chips handelt. Diese Frequenz steht an Pin 15 der Amiga-Monitor-Buchse zur Verfügung. Die Bezeichnungen der Platinenanschlußpunkte des Genlock (ST 1 bis ST 23) sind dabei so gewählt, daß sie mit den Anschlußnummern der Amiga-Monitor-Buchse übereinstimmen.

Das 3,54 MHz-Taktsignal wird in IC 4 des Typs PAL20X10-AG der Firma AMD verarbeitet. Bei diesem IC handelt es sich um ein mit einem speziellen Programm versehenes, sehr schnell arbeitendes elektronisches Schaltwerk, das umfangreiche programmgesteuerte logische Verknüpfungen vornimmt.

Zum einen stellt das IC an seinem Ausgang Q 10 (Pin 14) die H-Sync-Signale für den Amiga zur Verfügung (an ST 11 der Genlock-Platine, entsprechend Pin 11 der Amiga-Monitor-Buchse), und zum anderen liegt am Ausgang Q 9 (Pin 15) die Vergleichsfrequenz für den im IC 1 integrierten Phasenkomparator (Pin 3) an. Dieses Signal wird nun mit den H-Sync-Impulsen, die vom Videosignal des VCP 7001 kommen, verglichen und entsprechend nachgeregelt, damit beide Signale phasenstarr miteinander verbunden sind. Der Ablauf stellt sich im einzelnen wie folgt dar:

Von der rechts im Schaltbild eingezeichneten Scart-Buchse (Pin 10) gelangen die Video-H-Sync-Impulse auf den negativen Eingang (Pin 5) des mit dem IC 3 B aufgebauten Mono-Flops. Der Ausgang Pin 7 wird direkt auf den Referenzeingang (Pin 14) des im IC 1 integrierten Phasendetektors gegeben. Die nachzuergehende, an Pin 3 des IC 1 anstehende Frequenz kommt, wie bereits erwähnt, über ST 15 und IC 4 vom Amiga zurück. Durch den nunmehr geschlossenen Regelkreis stimmen Frequenz-

und Phasenlage der Horizontal-Synchronimpulse, die vom VCP 7001 kommen, exakt mit den entsprechenden Signalen vom Amiga überein, wodurch die Voraussetzungen zur Einblendung der Computergraphik in ein laufendes Videobild gegeben sind.

Zusätzlich müssen jedoch auch die Vertikal-Synchronimpulse aus dem Videosignal aufbereitet und dem Amiga an Pin 12 seiner Monitor-Buchse (entsprechend ST 12 der Genlock-Platine) eingespeist werden. Dies wird folgendermaßen erreicht:

Die aus dem Videosignal des VCP 7001 gelieferten Vertikal-Synchronimpulse gelangen von der Scart-Buchse BU 1 (Pin 14) auf den negativen Eingang (Pin 11) des mit dem IC 3 B aufgebauten Mono-Flops. Der Ausgang Pin 9 steuert dann direkt den V-Sync-Eingang (Pin 12) des Amiga an. Der Ausgang Pin 10 des IC 3 B wird auf ein weiteres Mono-Flop geführt, das mit dem IC 5 B, C sowie R 8, D 1 und C 9 aufgebaut ist. Mit Hilfe des nachfolgenden Tiefpasses, bestehend aus R 9, C 10, wird eine kurze Impulsverzögerung erreicht.

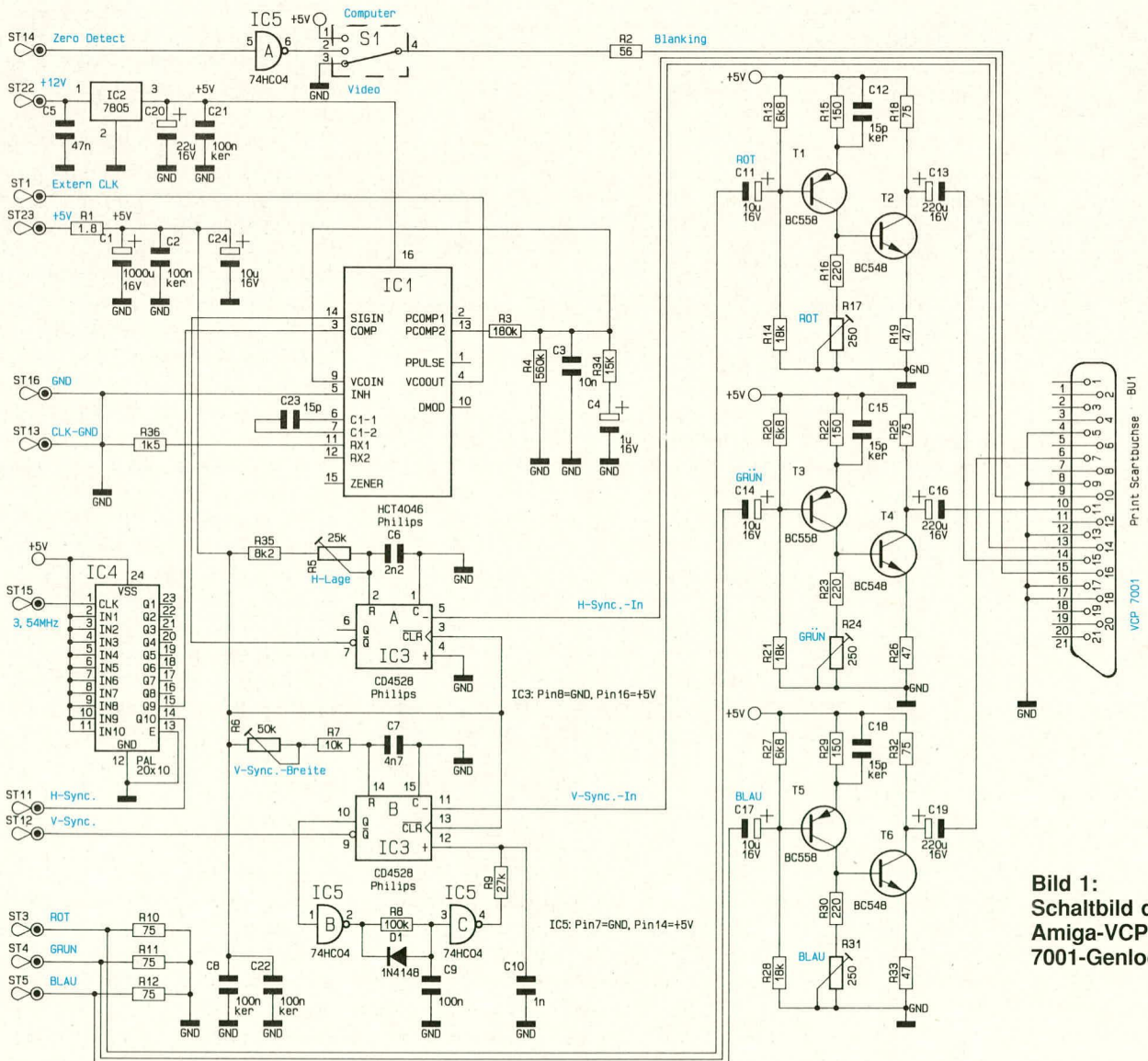


Bild 1: Schaltbild des Amiga-VCP 7001-Genlock

Dieser Schaltungsteil arbeitet als vertikale Störaustattung wie folgt:

Durch die negative Flanke des V-Sync-Signals wird das Mono-Flop IC 3 B an Pin 11 getriggert. Gleichzeitig startet der Ausgang Pin 10 das zweite, mit IC 5 B, C aufgebaute Mono-Flop, das, wiederum geringfügig mit R 9, C 10 verzögert, den positiven Eingang (Pin 12) des IC 3 B für weitere Synchronimpulse sperrt. Auf diese Weise können kurz hinter dem Vertikal-Synchronimpuls eintreffende Störimpulse, wie sie z.B. auch von verschiedenen Kopierschutz-Signalen herrühren, das Mono-Flop IC 3 B nicht mehr fehltriggern.

Die Breite des V-Sync-Ausgangsimpulses kann mit dem Trimmer R 6 variiert werden. Eine zu geringe V-Sync-Breite läßt das Amiga-Bild durchlaufen, während bei zu großer Breite der Prozessor blockiert. Die einfach durchzuführende Einstellung wurde bereits unter dem Kapitel „Abgleich“ erläutert.

Mit dem Trimmer R 5 kann die horizontale Lage des einblendeten Computerbildes verändert werden.

Die Stabilität der im IC 1 integrierten PLL-Schaltung ist entscheidend für die Qualität des einzublendenden Computerbildes. Bereits geringste Instabilitäten, hervorgerufen z.B. durch einen Ripple auf der Versorgungsspannung, würden zu Jitter-Erscheinungen oder zum „Ausfransen“ der Konturen des einblendeten Computerbildes führen.

Aus diesem Grunde wird das IC 1 mit einer separaten Festspannung versorgt. Dazu wird aus der vom Amiga kommenden Betriebsspannung in Verbindung mit dem Stabilisator IC 2 des Typs 7805 sowie den Kondensatoren C 5, C 20, C 21 eine getrennte 5 V-Spannung erzeugt. Die restliche Schaltung wird aus der 5 V-Betriebsspannung des Amiga über den Platinenanschlußpunkt ST 23 versorgt. R 1, C 1 dient dabei als zusätzliches Siebglied für die Betriebsspannung des Genlock.

Bis hierher haben wir die Erzeugung der vertikalen und horizontalen Synchronimpulse in Verbindung mit der phasenstarrten Verknüpfung zwischen Videosignal des VCP 7001 und Computersignalen besprochen, jedoch noch nicht die eigentliche Einblendung der Computergraphik in die Videobilder. An welcher Stelle des Videobildes die vom Computer kommenden Signale einblendend werden sollen, d.h. wie die Aufteilung zwischen dem Original-Video- und dem Bildanteilen, die vom Computer beigesteuert werden, aussehen soll, wird in Verbindung mit dem Amiga und einer geeigneten Software festgelegt. Hier stehen dem interessierten Anwender verschiedene, zum Teil recht komfortable Programme zur Verfügung.

Der Amiga stellt dann entsprechend der

einzublendenden Graphik an seiner Monitor-Buchse ein ZD-Signal (Zero-Detect) zur Verfügung, das dem Genlock an ST 14 eingespeist wird. Dieses Signal wird über IC 5 A invertiert und gelangt anschließend über den Schalter S 1 sowie R 2 auf Pin 16 der Scart-Ausgangsbuchse, an welcher der VCP 7001 angeschlossen ist.

Mit dem Schalter S 1 kann zwischen dem Videobild (eingezeichnete Schalterstellung, d.h. S 1 nach Masse geschaltet), dem Computerbild (S 1 liegt an + 5 V) und dem Genlockbetrieb (Schaltermittelstellung) gewählt werden. Der Widerstand R 2 bestimmt dabei die an Pin 16 der Scart-Buchse anliegende Spannung, die zwischen 1 V und 3 V liegen sollte.

In Schaltermittelstellung (Genlock-Betrieb) veranlaßt das RGB-Status-Signal (invertiertes Zero-Detect-Signal) den Video-Color-Prozessor VCP 7001 zum Umschalten zwischen den eingespeisten FBAS-Videosignalen und dem an der RGB-Buchse angeschlossenen Computerbild.

Uns steht jetzt das Original-Videosignal, das synchronisierte Computersignal sowie das Einblendensignal (Zero-Detect) zur Verfügung. Was jetzt noch fehlt, sind die vom Computer kommenden Videosignale, die während der Einblendphase das Videobild ersetzen.

Da hier nahezu beliebige farbige Graphiken vom Computer in das Original-Video- einblendbar sein sollen, müssen auch entsprechende Steuersignale für diese Aufgabe bereitstehen. Der Amiga gibt dazu RGB-Ausgangssignale ab, die dem Genlock an den Platinenanschlußpunkten ST 3, 4, 5 zugeführt und mit den Widerständen R 10 bis R 12 abgeschlossen werden.

Von dort gelangen die Signale auf 3 vollkommen gleich aufgebaute zweistufige Verstärker, von denen je einer für die roten, die grünen und die blauen Farbsignalanteile zuständig ist.

Die Signale für den Rot-Anteil gelangen von ST 3 kommend über C 11 auf die Basis des ersten Verstärkertransistors T 1. Mit den Widerständen R 13, R 14 erfolgt die Festlegung des Arbeitspunktes, während die Verstärkung von T 1 durch das Widerstandsverhältnis R 15 zu R 16, R 17 bestimmt wird. Durch den Kondensator C 12 erfolgt eine leichte Anhebung der höheren Frequenzanteile, wodurch auftretende Verluste ausgeglichen werden.

Das um 180 Grad gedrehte Rot-Signal gelangt vom Kollektor des Transistors T 1 auf die Basis von T 2. Hier erfolgt eine weitere 180 Grad-Phasendrehung, gekoppelt mit einer ca. 2-fachen Verstärkung (festgelegt durch R 18 und R 19).

Der Ausgangswiderstand dieses Schaltungsteils wird ebenfalls durch R 18 bestimmt und beträgt 75 Ω . Das nun in seiner Phasenlage wieder korrekte Rot-Signal wird

über C 13 ausgekoppelt und auf Pin 15 der Scart-Buchse gegeben.

Die Verstärker für die Grün- und Blau-Signalanteile sind in gleicher Weise aufgebaut, wobei mit den Trimmern R 17, R 24 und R 31 eine Anpassung der Amplitude und damit der Farbintensität vorgenommen werden kann.

Nachdem wir uns ausführlich mit der Schaltung des Genlock befaßt haben, beschreiben wir nachfolgend detailliert die praktische Ausführung und den Nachbau.

Der Nachbau

Die Schaltung des Amiga-VCP 7001-Genlock ist auf einer übersichtlich gestalteten Basisplatine mit den Abmessungen 125 mm x 60 mm, sowie einer kleinen zusätzlichen Trägerplatine für den Drehschalter untergebracht. Diese kleine Zusatzplatine wird später im rechten Winkel zur Basisplatine an der entsprechenden Stelle eingesetzt und angelötet.

Zunächst werden die niedrigen und anschließend die höheren Bauelemente anhand des Bestückungsplanes auf die Platine gesetzt und auf der Leiterbahnseite verlötet. Da selbst die Scart-Ausgangsbuchse als Print-Version ausgeführt ist, gestaltet sich der Aufbau recht einfach.

Die Verbindung zwischen Genlock und Amiga-Monitor-Buchse erfolgt über eine ca. 20 cm lange, 12polige Spezialleitung, wie sie auch für Scart-Verbindungskabel eingesetzt wird. Die Leitung besteht aus verschiedenartig aufgebauten Adern und besitzt zwei 75 Ω -Koax-Adern, die wir für die 28,375 MHz-Clock-Frequenz (Pin 1) sowie die 3,54 MHz-Rückführungsfrequenz (Pin 15) verwenden. Die Abschirmungen dieser beiden HF-Leitungen werden an beiden Seiten zusammengefaßt und mit Pin 13 der Amiga-Monitor-Buchse sowie ST 13 der Genlock-Platine verbunden.

Daneben stehen 6 einzeln abgeschirmte Adern zur Verfügung, die wie folgt zu belegen und anzuschließen sind: Zero-Detect an Pin 14, Horizontal-Sync an Pin 11, Vertikal-Sync an Pin 12 sowie RGB an Pin 3, 4 bzw. 5. Die Abschirmungen dieser 6 Leitungen werden ebenfalls zusammengefaßt und an die Schaltungsmasse Pin 2 von Buchse und Genlock-Platine gelegt. Von den verbleibenden 3 Steuerleitungen werden 2 zur Spannungsversorgung herangezogen (+5 V an Pin 23 sowie +12 V an Pin 22).

Daneben sind am Stecker für die Amiga-Monitor-Buchse die Anschlußpins 2 und 13 sowie 16 bis 20 gemäß Abbildung 2 miteinander zu verbinden.

Auf der Genlockseite wird die Leitung durch die Gehäuserückwand geführt und an die zugehörigen Platinenanschlußpunkte ST 1 bis ST 23 direkt angelötet.

Der Drehschalter wird auf die kleine Schalterplatine gesetzt und auf der Leiterbahnseite verlötet. Anschließend wird diese kleine Zusatzplatine von der Bestück-

Stückliste: Amiga-Genlock für VCP 7001

Widerstände

- 1,8Ω R 1
- 47Ω R 19, R 26, R 33
- 56Ω R 2
- 75Ω R 10-R 12, R 18, R 25, R 32
- 150Ω R 15, R 22, R 29
- 220Ω R 16, R 23, R 30
- 1,5kΩ R 36
- 6,8kΩ R 13, R 20, R 27
- 8,2kΩ R 35
- 10kΩ R 7
- 15kΩ R 34
- 18kΩ R 14, R 21, R 28
- 27kΩ R 9
- 100kΩ R 8
- 180kΩ R 3
- 560kΩ R 4
- Trimmer, PT10,
stehend, 250Ω R 17, R 24, R 31
- Trimmer, PT10, liegend, 25kΩ ..R 5
- Trimmer, PT10, liegend, 50kΩ ..R 6

Kondensatoren

- 15pF C 23
- 150pF C 12, C 15, C 18
- 1nF C 10
- 2,2nF C 6
- 4,7nF C 7
- 10nF C 3
- 47nF C 5
- 100nF C 9
- 100nF/ker C 2, C 8, C 21, C 22
- 10µF/16V C 4, C 11,
C 14, C 17, C 24
- 22µF/16V C 20
- 220µF/16V C 13, C 16, C 19
- 1000µF/16V C 1

Halbleiter

- PAL20x10-AG IC 4
- HCT4046 (Philips) IC 1
- CD4528 (Philips) IC 3
- 74HC04 IC 5
- 7805 IC 2
- BC548 T 2, T 4, T 6
- BC558 T 1, T 3, T 5
- 1N4148 D 1

Sonstiges

- Scartbuchse, Winkelprint BU1
- Drehschalter, 3 Stellungen S1
- 1 Sub-D-Buchse, 23polig
- 1 Griffgehäuse für 23pol. Sub-D-Buchse
- 1 Zugentlastung (Scartkabel)
- 12 Lötstifte
- 25 cm Scartkabel
- 100 mm Silberdraht

kungsseite aus durch den entsprechenden Schlitz in der Basisplatine gesteckt, so daß die Unterkante der Schalterplatine ca. 2 mm unterhalb der Leiterbahnseite der Basisplatine hervorsteht. Genau im rechten Winkel erfolgt dann unter Zugabe von reichlich Lötzinn die elektrische und mechanische Verbindung zwischen Schalter- und Basisplatine. Hierbei ist darauf zu achten, daß sich zwischen den einzelnen Leiterbahnen keine Lötzinnbrücken bilden.

Die nochmals sorgfältig überprüften Leiterplatten werden in die untere Gehäuse-seitenut des microline-Gehäuses eingeschoben.

Über das hinten austretende Videokabel wird nun zum mechanischen Schutz unmittelbar hinter der Gehäuseaustrittsöffnung die U-förmige Zugentlastungsmanschette gesetzt, mit dem angespritzten Klemmstück geschlossen und in diesem Zustand in die zugehörige Öffnung des Gehäuses eingerastet.

Den Abschluß bildet das Einsetzen der

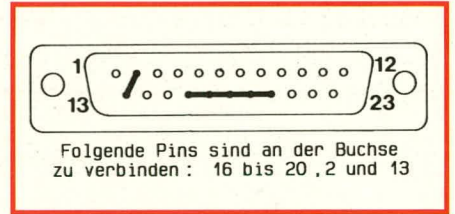


Bild 2: Pinbelegung (Lötseite) der Amiga-Monitor-Buchse

Frontplatte, durch die das zuvor leicht durchgebogene Gehäuse seine endgültige Form erhält. Die Frontplatte wird an einer schmalen Gehäuseseite angesetzt und langsam über die Gehäusemitte hinaus immer weiter eingedrückt, bis sie formschlüssig einrastet. Hierzu ist ein gewisser Kraftaufwand erforderlich, da die leicht nach innen gewölbten Gehäuseflächen einen starken Anpreßdruck ausüben und die Frontplatte ohne zusätzliche Schraubbefestigung später sicher gehalten wird. **ELV**

unten: Ansicht der fertig bestückten Basisplatine des Amiga-VCP 7001-Genlock. Darunter ist der Bestückungsplan zu sehen



links: Bestückungsplan der Schalterplatine

