

Fernsehvorhang

Beginnen Sie Ihr Fernsehprogramm wie im Kino: Nach dem Einschalten ist der Bildschirm zunächst dunkel, um sich anschließend wie bei einem Vorhang in der Mitte „zu teilen“ und das Bild langsam freizugeben. Nachrüstbar für moderne Fernsehgeräte mit Scart-Buchse.

Allgemeines

Kinoatmosphäre im Wohnzimmer - ist das möglich? Auch wenn mit diesem kleinen, preiswerten Zusatzgerät kein Breitbandbild oder eine höhere Auflösung gezaubert werden kann, so bietet beim Einschalten des Fernsehgerätes der sich langsam öffnende Vorhang einen besonderen Effekt.

Ein außergewöhnliches, aufsehenerregendes Feature, das selbst bei Fernsehgeräten der obersten Preisklasse kaum zu finden ist.

Das in einem handlichen Gehäuse aus der ELV-Softline-Serie untergebrachte Gerät erfordert keine Bedienung und kann

somit unauffällig hinter dem Fernsehgerät oder in einem Schrank untergebracht werden.

Zur Spannungsversorgung des Fernsehvorhangs kann ein beliebiges, unstabiliertes 12V/300mA-Steckernetzteildienen, und die Verbindung zwischen Fernsehvorhang und Fernsehgerät erfolgt über ein voll beschaltetes 21poliges Scartkabel.

Eine weitere am Fernsehvorhang vorhandene Scartbuchse dient zum Anschluß externer Komponenten wie Videorecorder, Satellitenreceiver usw. Sämtliche Funktionen der Scartbuchse außer RGB werden dabei „durchgeschleift“. Somit steht für nahezu alle extern anschließbaren Geräte die Scartbuchse weiterhin ohne Nutzungseinschränkung zur Verfügung.

Der Funktionsablauf des Fernsehvorhangs ist denkbar einfach. Mit dem Einschalten des Fernsehgerätes wird die Schaltung getriggert. Der Bildschirm wird sofort dunkel gesteuert, und erst nach der „Aufwärmphase der Bildröhre“ erfolgt langsam von der Mitte aus die Freigabe des Bildes. „Der Vorhang öffnet sich“.

Besonders vorteilhaft ist z. B. auch bei älteren Fernsehgeräten die Unterdrückung eines „flauen“ Bildes in der Startphase, da sich der Fernsehvorhang erst dann „öffnet“, wenn die Bildröhre ausreichend aufgeheizt ist.

Der Anschluß der Schaltung ist denkbar einfach, da weder Eingriffe in den Signalweg des Fernsehgerätes noch in den Signalweg extern angeschlossener Komponenten erfolgt. Eine negative Beeinflussung der Bildqualität ist damit grundsätzlich ausgeschlossen.

Schaltung

Die ausschließlich mit Standard-Bauelementen realisierte Schaltung ist in Ab-

bildung 1 zu sehen. Im wesentlichen besteht die relativ einfache Schaltung aus einer Synchronimpuls-Abtrennstufe zur Erzeugung eines horizontalfrequenten Steuersignals, verschiedenen Integratoren und Komparatoren sowie einer in Abbildung 2 dargestellten Spannungsstabilisierung.

Die Verbindung zwischen Fernsehgerät und Fernsehvorhang erfolgt über ein an der Scartbuchse BU 2 angeschlossenes 21-poliges Standard-Scartkabel.

modus befindet, liegt am Schalteingang des IC 3 C (Pin 11) ein Low-Pegel an, und das an Pin 12 anstehende Videosignal wird nach Pin 14 durchgeschaltet.

Befindet sich ein extern angeschlossenes Gerät im Wiedergabemodus, wechselt der Pegel an Pin 11 des IC 3 von „low“ nach „high“, und das Videosignal der externen Quelle dient zur Synchronisation des Fernsehvorhangs.

Über den mit C 13, C 14, R 12 und R 22 aufgebauten Tiefpaß zur Störunterdrückung gelangt das Signal dann auf den Eingang des mit T 2 und T 3 aufgebauten Amplitudensiebs zur Synchronimpulsabtrennung.

Hier werden die im Videosignal enthaltenen Synchronimpulse vom Bildinhalt abgetrennt und zur Gleichlaufsteuerung der mit IC 2 A und IC 2 C aufgebauten Miller-Integratoren herangezogen.

Die am Kollektor des Transistors T 3 abgenommenen Composit-Sync-Impulse sind positiv gerichtet und weisen unabhängig vom Eingangssignal eine konstante Amplitude auf. Ohne Eingangs-Videosi-

Und langsam öffnet sich der Vorhang zum Fernsehprogramm

Das an Pin 19 der Buchse anliegende FBAS-Signal, bzw. bei S-VHS- und Hi 8-Geräten das BAS-Signal gelangt, zuerst auf Pin 13 des CMOS-Analogschalters IC 3 C. Die Signalamplitude beträgt mit extern angeschlossenem Videogerät 1 V_{ss}, während ohne externen 75 Ω-Abschluß 2 V_{ss} an Pin 14 des IC 3 C anstehen.

Wenn wir annehmen, daß sich an BU 3 kein externes Videogerät im Wiedergabe-

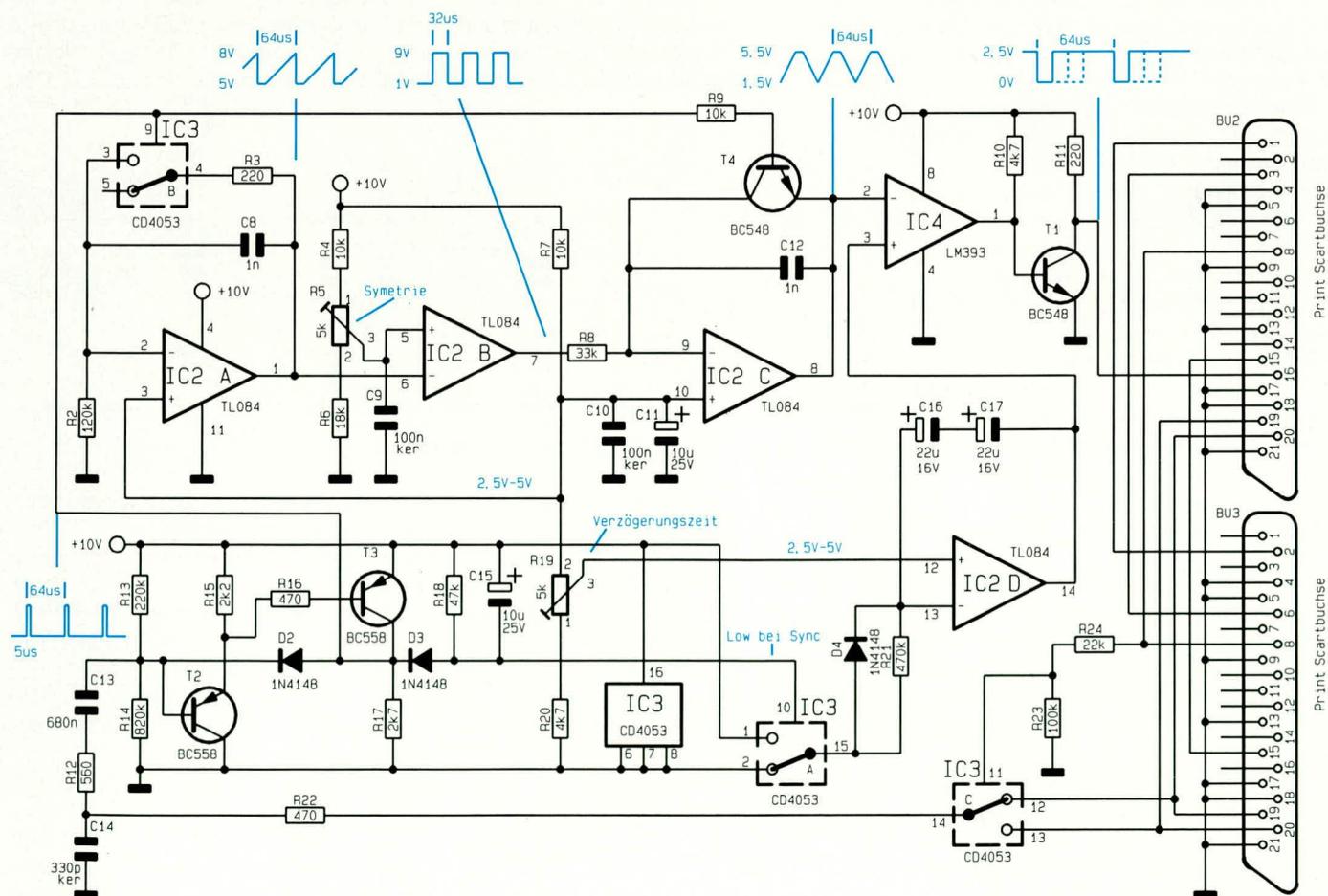


Bild 1: Schaltbild des Fernsehvorhangs

gnal liegt am Kollektor des Transistors T 3 ein High-Pegel an.

D 3 bildet zusammen mit R 18 und C 15 eine negative Spitzenwertgleichrichtung. Solange am Kollektor von T 3 Impulse anliegen, wird C 15 aufgeladen, d. h. an der Anode von D 3 erhalten wir ein Low-Signal. Erst wenn über einen längeren Zeitraum keine Impulse mehr auftreten (Fernsehgerät ausgeschaltet), wird C 15 über R 18 mit der relativ großen Zeitkonstante von ca. 0,5 sek wiederentladen. Der Pegel an IC 3 A Pin 10 wechselt von

„low“ nach „high“. Dieses Signal dient letztlich zum Triggern des Vorhangs, worauf wir später noch detaillierter eingehen.

Mit Hilfe des Operationsverstärkers IC 2 A ist ein Miller-Integrator aufgebaut, dessen Integrationszeit durch R 2 und C 8 bestimmt wird. Da C 8 während der Zeit des horizontalen Strahlrücklaufs (d. h. zu Beginn einer jeden neuen Zeile) mit dem CMOS-Schalter IC 3 B und in Reihe geschaltetem Strombegrenzungswiderstand entladen wird, erhalten wir am Ausgang (Pin 1) einen zur Horizontalfrequenz absolut synchronen, sägezahnförmigen Spannungsverlauf, dessen Signalamplitude ca. 3 V_{ss} beträgt.

Die sägezahnförmige Ausgangsspannung des IC 2 A (Pin 1) wird direkt auf den invertierenden Eingang des als Komparator arbeitenden Operationsverstärkers IC 2 B geführt. Überschreitet der Augenblickswert der Signalspannung am invertierenden Eingang (Pin 6) den mit R 5 eingestellten Gleichspannungswert, wechselt der Ausgang des Komparators IC 2 B (Pin 7) seinen Logikpegel.

Die Symmetrie der rechteckförmigen Ausgangsspannung des Komparators kann mit R 5 nun so eingestellt werden, daß die Schaltflanke (High-Low-Wechsel) exakt in der Bildmitte, d. h. 32 µs nach dem Beginn des horizontalen Synchronimpulses auftritt.

Das Rechtecksignal wird nun zur Steuerung des mit IC 2 C aufgebauten Integrators herangezogen. Dieser Integrator dient zur Erzeugung einer Dreiecksspannung. Dazu wird zunächst der nicht invertierende Eingang (Pin 10), wie im übrigen auch der nicht invertierende Eingang des IC 2 A (Pin 3), mit Hilfe des Spannungsteilers R 7, R 19 und R 20 auf halbe Betriebsspannung gelegt.

Der Integrationskondensator C 12 wird über den Widerstand R 8 in Abhängigkeit von der Polarität der Rechteckspannung aufgeladen bzw. entladen. Die Anstiegs- und Abfallgeschwindigkeit und somit die

Ausgangsamplitude des Dreiecksgenerators ist abhängig von der Integrationszeitkonstante $R 8 \cdot C 12$.

Zu Beginn jeder neuen Zeile schaltet der Transistor T 4 für die Dauer des horizontalen Strahlrücklaufs durch und entlädt den Kondensator C 12. Es herrschen somit immer definierte Anfangsbedingungen für den Integrationsbeginn.

Das an Pin 8 des IC 2 C anstehende,

Ein besonderer Effekt, mit wenig Schaltungsaufwand realisiert

zeilenfrequenzsynchrone Dreieckssignal wird dem invertierenden Eingang (Pin 2) des mit IC 4 A aufgebauten schnellen Komparators zugeführt.

Der Komparator vergleicht nun die Augenblickswerte der Amplitude der Dreiecksspannung mit einer an Pin 3 (nicht invertierender Eingang) zugeführten, langsam linear ansteigenden Spannung. Solange die Spannung an Pin 3 die Spannung des Dreieckssignals zu keinem Augenblickswert überschreitet, liegt an dem über den Pull-up-Widerstand R 10 mit Spannung versorgten Open-Collector-Ausgang ein Low-Signal. Überschreitet die langsam ansteigende Spannung an Pin 3 die „nega-

Betriebsspannung wird über D 4 direkt dem Eingang (Pin 13) des IC 2 D zugeführt.

Sobald Synchronimpulse detektiert werden, wechselt Pin 15 des CMOS-Schalters auf Massepotential, und der Integrationsvorgang beginnt, wenn die Spannung den mit R 19 am nicht invertierenden Eingang eingestellten Wert übersteigt. Die Zeit bis zum Integrationsbeginn bestimmt die Dunkelphase und, während der Integrationsphase öffnet sich langsam der Vorhang.

Die in Abbildung 2 dargestellte Netzteilschaltung des Fernsehvorhangs ist ausgesprochen einfach und weist keine Besonderheiten auf.

Die unstabilisierte 12V-Betriebsspannung wird der Schaltung an der Klinkenbuchse BU 1 zugeführt und gelangt über die Sicherung SI 1 direkt auf den Eingang (Pin 1) des Festspannungsreglers IC 1. Ausgangsseitig steht dann an Pin 3 eine stabilisierte Gleichspannung von 10 V zur Verfügung.

Eine erste Pufferung und somit Glättung nimmt der Elko C 1 vor, während C 2 bis C 4 zur allgemeinen Stabilisierung dienen und ein Schwingen des Netzteils verhindern. Die Abblockkondensatoren C 5 bis

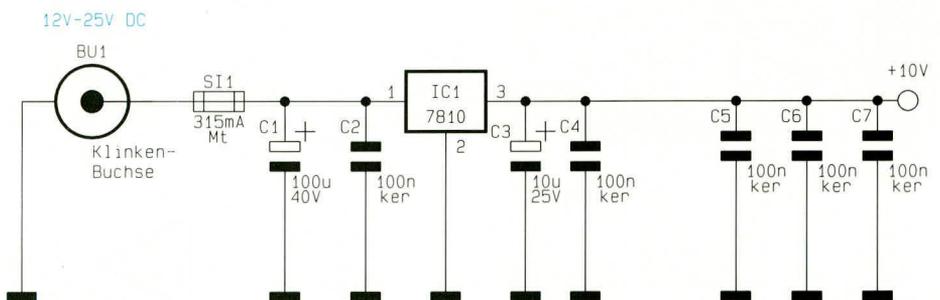


Bild 2: Netzteilschaltung des Fernsehvorhangs

tive Spitze des Dreiecks“ (genau in der Bildmitte), wechselt der Ausgang (Pin 7) für die Zeit auf High-Pegel. Der Transistor T 1 schaltet durch und gibt über den RGB-Status-Pin der Scartbuchse (Pin 16) das Bild in der Mitte beginnend frei.

Je höher die Spannung an Pin 3 des Komparators ansteigt, desto mehr des Bildes wird freigegeben, bis letztendlich das gesamte Bild zu sehen ist (Pin 16 der Scartbuchse BU 2 führt Low-Pegel).

Die linear ansteigende Spannung an Pin 3 des Komparators IC 4 A wird mit Hilfe des Miller-Integrators IC 2 D erzeugt. Ohne Synchronimpulse, d. h. bei ausgeschaltetem Fernsehgerät liegt an Pin 10 des CMOS-Schalters IC 3 A ein High-Signal. Die an Pin 15 des IC 3 A anliegende

C 7 sind direkt an den einzelnen integrierten Schaltkreisen positioniert.

Nachbau

Der Nachbau des Fernsehvorhangs ist einfach, da sämtliche Bauelemente einschließlich Buchsen auf einer Leiterplatte mit den Abmessungen 135 mm x 53,5 mm Platz finden.

Die Bestückung der Leiterplatte wird mit den insgesamt 7 Drahtbrücken begonnen, die zuerst auf die erforderliche Länge abgewinkelt, durch die zugehörigen Bohrungen der Platine gesteckt und dann nach dem Umdrehen der Platine in einem Arbeitsgang festgelötet werden.

Es folgen in gleicher Weise die Wider-

stände und Dioden. Bei den Dioden ist unbedingt auf die richtige Polarität zu achten. Die Katodenseite des Bauelementes (Pfeilspitze) ist jeweils durch einen Ring gekennzeichnet.

Vor dem weiteren Bestücken werden zuerst die überstehenden Drahtenden so kurz wie möglich abgeschnitten.

Während die Folien- und Keramik-kondensatoren beliebig herum eingelötet werden dürfen, ist bei den Elkos unbedingt die korrekte Polarität zu beachten.



Ansicht der fertig aufgebauten Leiterplatte

Der Festspannungsregler (IC 1) wird vor dem Anlöten mit einer Schraube M3x6mm und zugehöriger Mutter liegend auf die Platine geschraubt.

Danach werden die Anschlußbeinchen der 4 Transistoren so weit wie möglich durch die zugehörigen Bohrungen gesteckt und an der Lötseite sorgfältig verlötet.

Als dann folgen die Trimmer R 5 und R 19 sowie die beiden Hälften des Plati-

nensicherungshalters, in die gleich die 315mA-Feinsicherung gesetzt wird.

Beim Einlöten der 3 integrierten Schaltkreise ist ebenfalls auf die richtige Einbaulage zu achten. Die Gehäusekerbe des Bauelementes muß dabei mit dem entsprechenden Symbol im Bestückungsdruck übereinstimmen.

Nachdem alle elektronischen Komponenten so weit bestückt sind, werden die beiden Scartbuchsen jeweils mit 2 Knippingschrauben 2,9 x 6 mm auf die Platine

geschraubt und danach mit ausreichend Lötzinn festgesetzt.

Das letzte zu bestückende Bauteil ist die 3,5mm-Klinkenbuchse. Beim Lötvorgang sollte hier eine zu große Hitzeeinwirkung unbedingt vermieden werden.

Danach empfiehlt es sich, die Platine hinsichtlich Bestückungsfehlern, kalter Lötstellen und Lötzinnspritzern gründlich zu überprüfen.

Als dann können ein erster Funktionstest und der einfache Abgleich erfolgen. R 5

Stückliste: Fernseh-Vorhang

Widerstände:

220Ω	R3, R11
470Ω	R16, R22
560Ω	R12
2,2kΩ	R15
2,7kΩ	R17
4,7kΩ	R10, R20
10kΩ	R4, R7, R9
18kΩ	R6
22kΩ	R24
33kΩ	R8
47kΩ	R18
100kΩ	R23
120kΩ	R2
220kΩ	R13
470kΩ	R21
820kΩ	R14
PT10, liegend, 5kΩ	R5, R19

Kondensatoren:

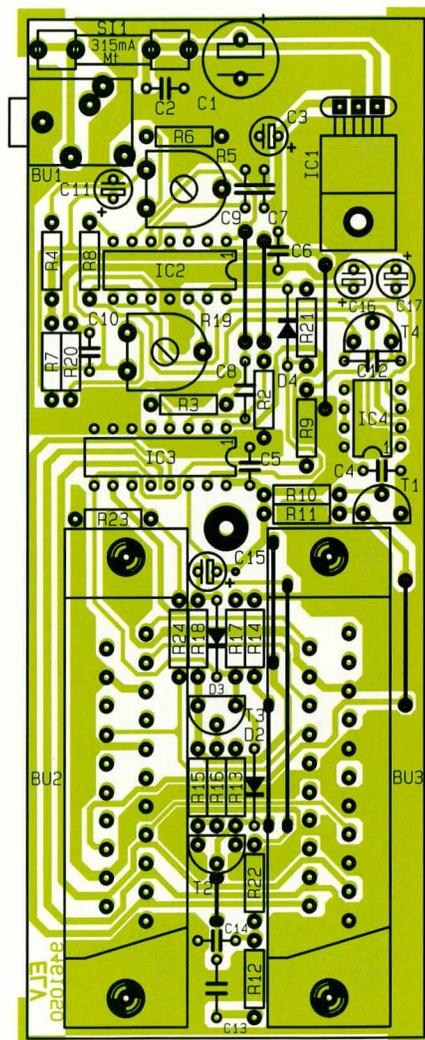
330pF/ker	C14
1nF	C8, C12
100nF/ker	C2, C4 - C7, C9, C10
680nF	C13
10µF/25V	C3, C11, C15
22µF/16V	C16, C17
100µF/40V	C1

Halbleiter:

7810	IC1
TL084	IC2
CD4053	IC3
LM393	IC4
BC548	T1, T4
BC558	T2, T3
1N4148	D2 - D4

Sonstiges:

Scartbuchsen	BU2, BU3
Klinkenbuchse	BU1
Sicherung, 315mA, mT	S11
2 Platinensicherungshalter (2 Hälften)	
1 Zylinderkopfschraube, M3 x 5mm	
1 Mutter, M3	
4 Knippingschrauben, 2,9 x 6,5mm	
1 Sofline-Gehäuse, bedruckt und gefräst	
25cm Silberdraht, blank	



Bestückungsplan des Fernsehvorhangs

(Symmetrie) wird so eingestellt, daß der Vorhang sich exakt in der Bildmitte zu teilen beginnt, und mit R 19 kann die gewünschte Verzögerungszeit eingestellt werden.

Nach dem Abgleich bleibt nur noch der Einbau der Leiterplatte in das dafür vorgesehene Gehäuse aus der ELV-Softline-Serie. Dem Beginn des Fernsehprogramms wie im Kino steht nun nichts mehr entgegen.