



Video-Pointer mit Maussteuerung

Der schnelle Helfer für die detaillierte Auswertung von Videobildern auf dem Fernsehschirm oder der Projektionswand ermöglicht die Einblendung eines Zeigers (Pfeil oder Kreuz) in das laufende Videobild. Die Steuerung der Zeigerposition sowie die Aktivierung/Deaktivierung des Zeigers erfolgen dabei mittels einer handelsüblichen PS/2-Computermaus. Das Gerät wird einfach in die Videoleitung zwischen Videorecorder bzw. Kamera und TV-Monitor geschaltet.

Zeigestab elektronisch

Die aktive Nutzung von Videotechnik hat in den letzten Jahren unmerklich, aber dennoch recht umfassend zugelegt. Kaum eine Präsentation oder ein Vortrag findet ohne visuelle Präsentationen statt. Die Videotechnik ist, auch im privaten Bereich, vielfach in der Sicherheitstechnik präsent und mit dem massiven Einzug der Digitalfotografie kommen die Fotos eben von der CD oder direkt vom Speicherchip auf den

Bildschirm oder die Videowand (Abbildung 1). Aber auch in der Medizin, Forschung und Lehre kommt immer mehr moderne Videotechnik zum Einsatz.

Für Erläuterungen bedient man sich üblicherweise des Laserpointers oder ganz profan des eigenen Zeigefingers - Touch-Screen in seiner Urform!

Das geht aber auch eleganter: Die Computermaus - allen als Zeigewerkzeug geläufig - bietet sich hier geradezu an. Sie ist handlich, vielfach heute auch bequem kabellos zu betreiben und ihre Bedienung für

die meisten von uns heute vertraut. Das Problem ist, dass sie üblicherweise nur an einem Computer arbeitet, was den Auf-

Technische Daten:

Spannungsversorgung: 8 V - 15 V (DC)
 Stromaufnahme: 60 mA
 Steuerung: PS/2-Maus
 (Mini-DIN-Buchse)
 Videoeingang: Scart oder BNC (75 Ω)
 Videoausgang: Scart oder BNC (75 Ω)
 Abmessungen: 140 x 60 x 26 mm



Bild 1: So werden immer öfter die Bilder von Digitalkameras gezeigt: Entweder ist die Kamera direkt an den TV-Bildschirm oder Beamer angeschlossen oder ihr Speichermedium wird, wie hier gezeigt, in einen transportablen Leser gesteckt, der das Videosignal erzeugt - Dia-Bildwerfer ade!

wand für eine Videopräsentation aber (falls der Rechner nicht ohnehin benötigt würde) enorm steigert.

Um die reine Zeige- und Befehlsauslösefunktion der Computermouse nutzen zu können, benötigt man aber nicht zwingend einen großen PC, ein kleiner Mikrocontroller tut es hier auch. Er setzt die Bewegungsimpulse und Tastenfunktionen der angeschlossenen Maus in ein passendes Datensignal für einen Videoprozessor um, der wiederum das resultierende Bild eines Zeigers in die normale Videoverbindung zwischen Videoquelle und Bildschirm einschleift. Damit beschränkt sich der Aufwand auf ein kleines Interface-Kästchen, das einfach zu handhaben ist und keine Bedienung erfordert.

Genau dies realisiert der ELV Video-Pointer. Er wird, universell mit BNC- und Scart-Buchsen ausgestattet, einfach zwischen Videoquelle und Bildschirm geschaltet, eine handelsübliche PS/2-Computermaus sowie ein Steckernetzteil angeschlossen und schon hat man ein perfektes Zeigewerkzeug zur Verfügung. Für den normalen Betrieb muss das Gerät nicht aus der Leitung genommen werden, denn durch einfachen Tastendruck einer Maustaste ist die Zeigefunktion an- und abschaltbar.

Die Funktion en Detail

Für die Einblendung eines Grafiksymbols (z. B. Pfeil oder Kreuz) wird ein OSD- (ON SCREEN DISPLAY) Prozessor vom

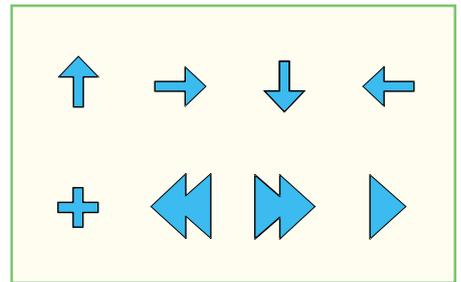


Bild 3: Mögliche Formen des Zeigers

Typ STV5730 genutzt. Dieser ist für Texteinblendungen in ein laufendes Videosignal konzipiert und hat alle notwendigen Komponenten, wie im Blockschaltbild (Abbildung 2) zu sehen ist, „on Board“. Hierdurch reduziert sich die notwendige Peripherie auf ein Minimum, wodurch natürlich Kosten und Platz gespart werden.

Als Steuerelement kommt eine ganz normale PS/2-Mouse zum Einsatz, die schon für ca. 5 Euro erhältlich ist oder gar ausrangiert ein Dasein in irgendeiner Schublade fristet. Aber auch eine moderne Funk-Mouse ist natürlich einsetzbar, damit gewinnt man sogar erheblich an Bewegungsfreiheit.

Die Maus gibt über die PS/2-Schnittstelle Informationen aus, die Aufschluss über die Bewegungsrichtung sowie über die jeweilig gedrückte Taste geben.

Ein kleiner Mikroprozessor wertet die von der Maus kommenden Informationen aus und errechnet hieraus die notwendigen Steuerbefehle für den OSD-Prozessor.

Durch Betätigung der linken Maustaste wird die Einblendung eingeschaltet bzw. durch nochmaliges Betätigen wieder aus-

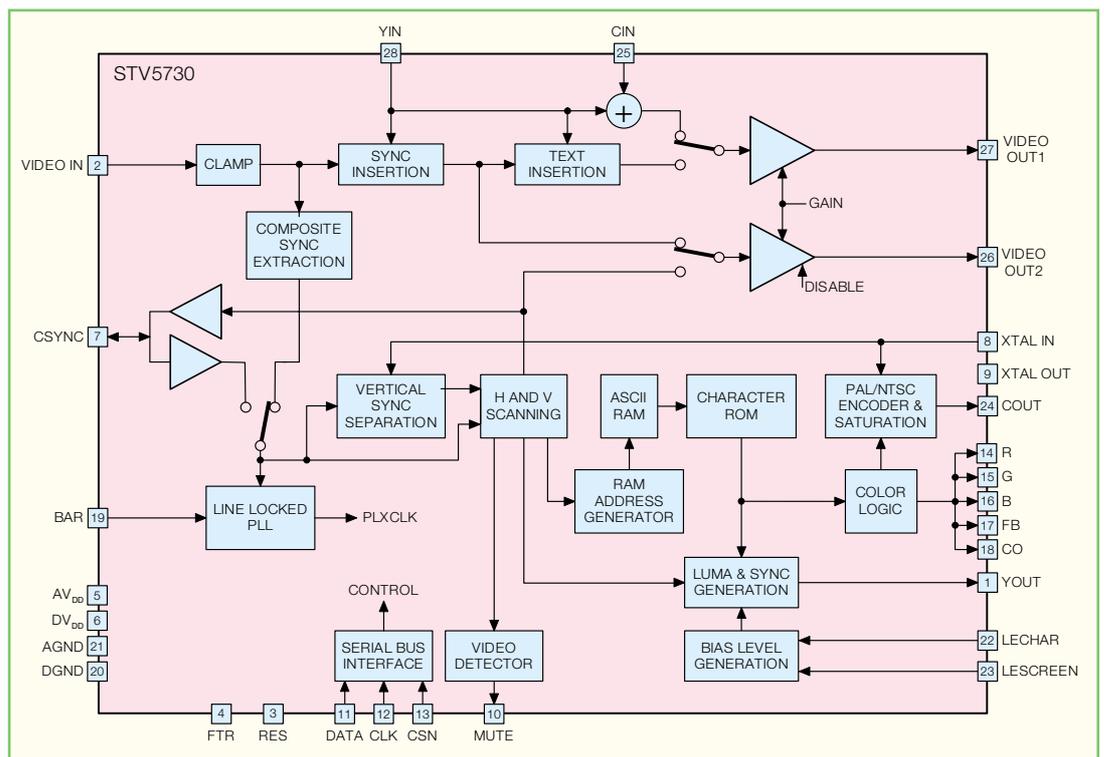
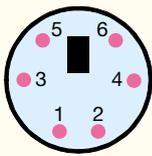


Bild 2: Blockschaltbild des OSD-Prozessors STV5730

PS/2-Mini-DIN-Stecker



- 1 - Data
- 2 - NC
- 3 - Ground
- 4 - +5V
- 5 - Clock
- 6 - NC

Bild 4: Belegung des PS/2-Steckers

geschaltet. Mit der rechten Maustaste kann die Form des Zeigers ausgewählt werden. In der Abbildung 3 sind die acht mit dem eingesetzten OSD-Prozessor erzeugbaren Symbole dargestellt.

Die PS/2-Maus

Die Kommunikation eines Rechners mit der Maus geschieht mittels des PS/2-Protokolls. In Abbildung 4 ist die Belegung eines PS/2-Steckers dargestellt. Durch die mit den beiden Leitungen „Clock“ und „Data“ gebildete, bidirektionale Schnittstelle können sowohl Daten von der Maus

empfangen als auch Daten zur Maus gesendet werden.

Die genaue Beschreibung aller Einzelheiten dieses Protokolls würde allerdings den Rahmen des Artikels sprengen, weshalb wir uns nur auf das Wesentliche konzentrieren wollen. Wer detaillierte Informationen zum Thema „PS/2-Protokoll“ sucht, findet am Ende dieses Artikels einen sehr informativen Internet-Link.

Die Maus gibt erst dann Daten aus, wenn eine Initialisierung stattgefunden hat. Nach einem Reset führt die Maus einen Selbsttest aus und bestätigt dies durch Senden des Daten-Bytes „0xAA“. Nachdem der Mikroprozessor diese Daten empfangen hat, wird ein 0xFA-Befehl (enable data reporting) zur Maus geschickt, mit dem dann die Datenausgabe der Maus gestartet wird. Diese befindet sich nun im Standardmaus-Mode, der von allen gängigen „Mäusen“ unterstützt wird. Dabei spielt es keine Rolle, ob es sich um eine kabelgebundene oder um eine Funkmaus handelt. Zusatzfunktionen, wie z. B. ein Mousrad (Wheel) sind in diesem Mode ausgeschaltet („disabled“).

Wird nun die Maus bewegt bzw. eine Taste gedrückt, sendet die Maus ein drei Byte langes Datenpaket aus, das folgendes Format hat:

Byte 1

- Bit 7 - Y-Überlauf
- Bit 6 - X-Überlauf
- Bit 5 - Y-Richtung
- Bit 4 - X-Richtung
- Bit 3 - 1
- Bit 2 - Taste (mitte)
- Bit 1 - Taste (rechts)
- Bit 0 - Taste (links)

Byte 2

X - Zähler

Byte 3

Y - Zähler

Das erste Byte beinhaltet Flags, die Auskunft über die Richtung geben bzw. anzeigen, ob eine Taste und dann welche, gedrückt ist.

In Byte 2 und Byte 3 werden die Zählerstände für die X/Y-Richtung gespeichert.

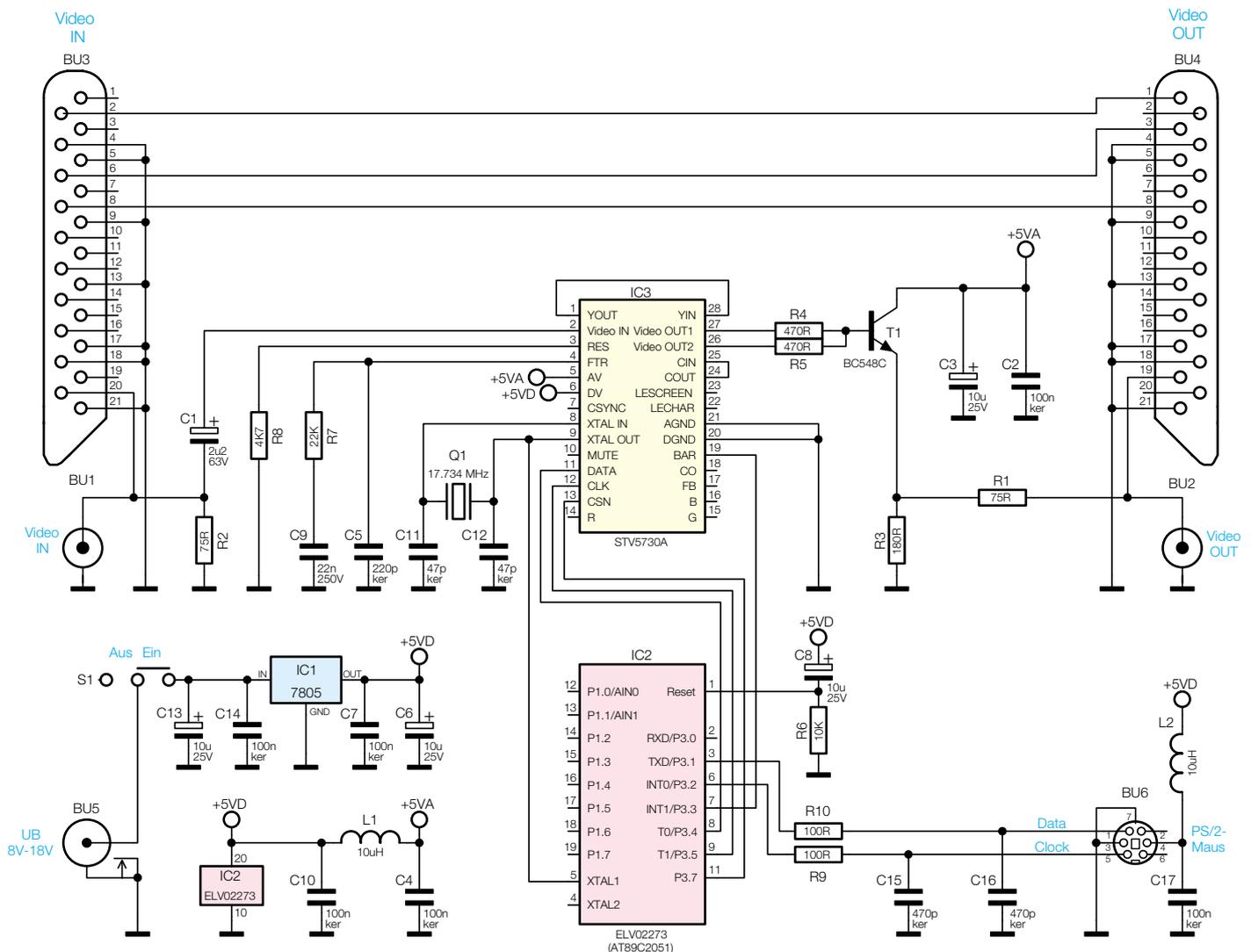
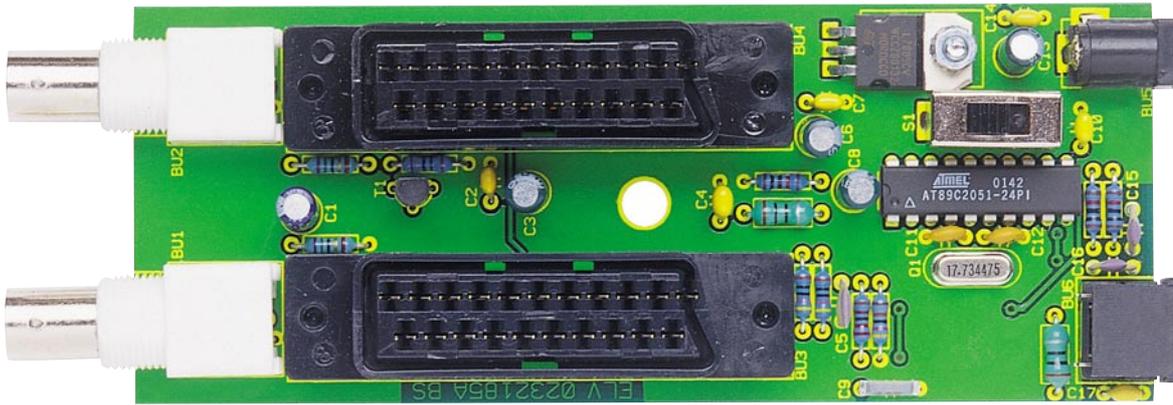
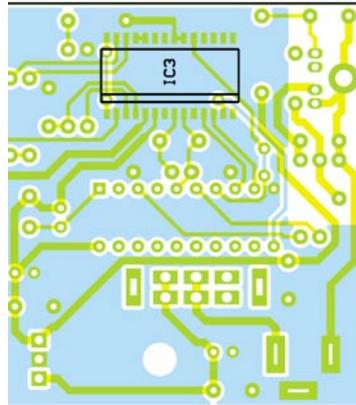
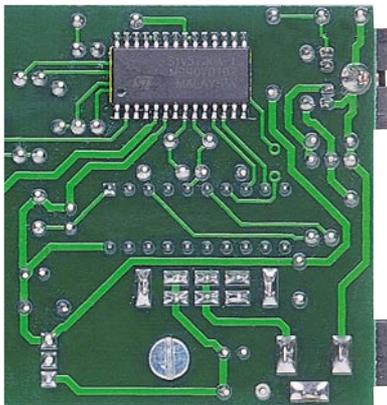
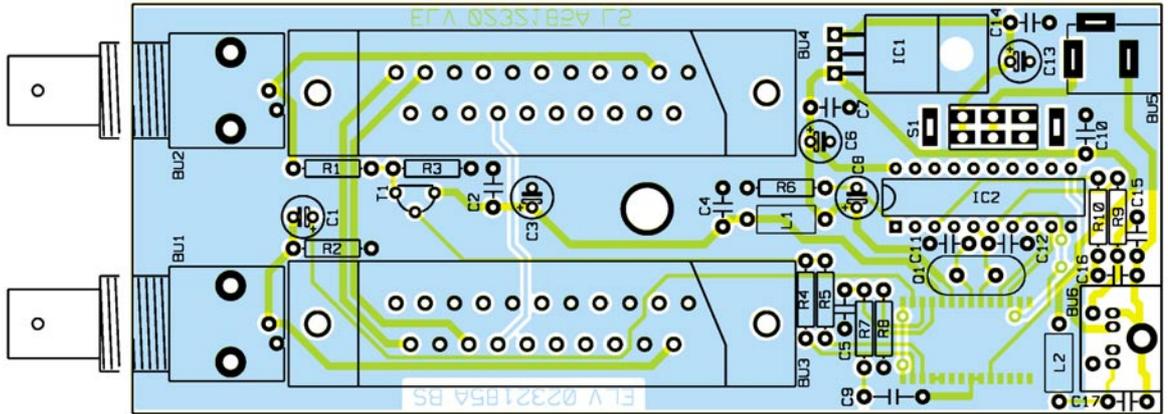


Bild 5: Die Schaltung des Video-Pointers



Ansicht der fertig bestückten Platine des Videopointers mit zugehörigem Bestückungsplan von der Bestückungsseite



Teilansicht der fertig bestückten Lötseite der Platine des Videopointers

Nachdem der Mikrocontroller (Host) diese Werte ausgelesen hat, werden die beiden Register wieder zurückgesetzt.

Bei einem Überlauf wird das entsprechende Überlaufregister (Bit 7 oder Bit 6) im Byte 1 gesetzt.

Schaltung

Die Schaltung des Video-Pointers ist in Abbildung 5 dargestellt. Das Videosignal wird der Schaltung wahlweise über die Scartbuchse BU 3 oder die BNC-Buchse BU 1 zugeführt und gelangt über den Kopplkondensator C 1 auf den Eingang Pin 1 (Video In) des OSD-Prozessors IC 3.

Die weitere Signalverarbeitung wird intern von IC 3 durchgeführt. Das bearbeitete Videosignal steht an den beiden Ausgängen Video Out 1 (Pin 27) und Video Out 2 (Pin 26) zur Verfügung und wird

über die beiden Widerstände R 4 und R 5 auf die Basis von T 1 zusammengeführt. Über den Widerstand R 1 gelangt das Videosignal auf die Ausgangsbuchsen BU 4 (Scart) und BU 2 (BNC). Anzumerken sei hier noch, dass immer nur eine der beiden Ausgangsbuchsen verwendet werden darf.

Der Quarz Q 1 (17,7 MHz) stellt den notwendigen Systemtakt zur Verfügung, der auch gleichzeitig für den Mikroprozessor IC 2 genutzt wird.

Seine Steuerbefehle erhält IC 3 über die Leitungen DATA, CLK und CSN von IC 2, einem Mikroprozessor vom Typ AT89C2051 (ELV 02273). Dieser wandelt die von der Maus kommenden Daten in entsprechende Steuerbefehle für den OSD-Prozessor um.

Der Anschluss der Maus erfolgt an der Mini-DIN-Buchse BU 6. Über die Drossel L 2 und den Kondensator C 17 wird die für

Maus notwendige 5-V-Betriebsspannung gefiltert. Die Steuerleitungen Clock und Data sind über die Widerstände R 9 und R 10 mit dem Mikroprozessor IC 2 verbunden. Hier sorgen die Kondensatoren C15 und C 16 für eine Unterdrückung von Störsignalen.

Der Spannungsregler IC 1 stabilisiert die an BU 5 angeschlossene Betriebsspannung (8V bis 15V) auf 5 V.

Nachbau

Der Nachbau erfolgt auf einer doppel-seitigen Platine mit den Abmessungen 85 x 55 mm, die für den Einbau in ein Softline-Gehäuse geeignet ist. Bis auf den OSD-Prozessor IC 3 sind alle Bauteile in konventioneller, bedrahteter Form ausgeführt.

Die Bestückung erfolgt in gewohnter

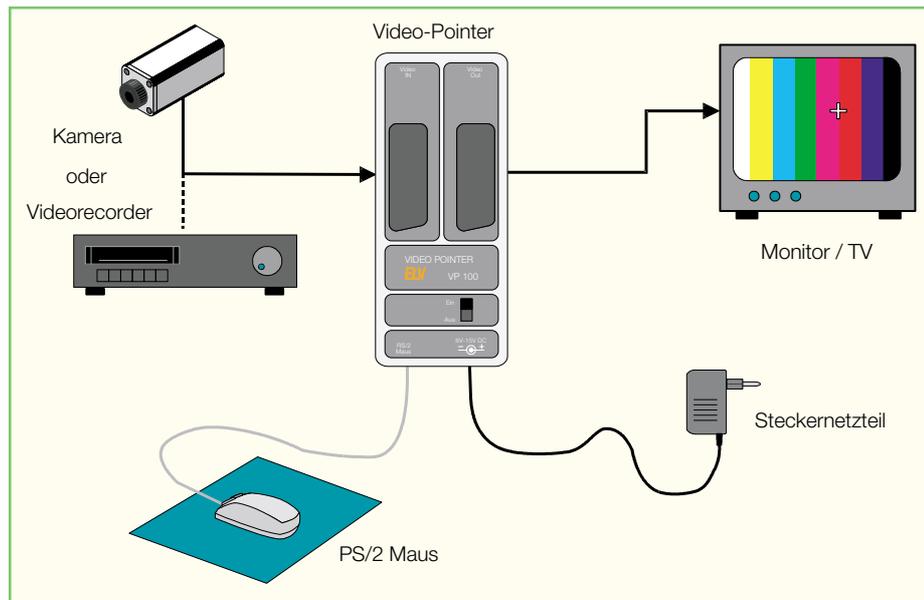


Bild 6: Das Anschlussschema für den Video-Pointer

chen Quarzanschlüsse beim späteren Gebrauch des Gerätes.

Nun erfolgt die liegende Montage des Spannungsreglers IC 1. Seine Anschlüsse sind im Abstand von 2,5mm zum Gehäusekörper um 90 Grad nach hinten abzuwinkeln (siehe auch Platinenfoto), das IC in die zugehörigen Lötäugen einzusetzen und mit einer Schraube M3 x 8 mm, Fächerscheibe und Mutter auf der Platine festzuschrauben, bevor man die Anschlüsse verlötet.

Zum Schluss erfolgt das Bestücken der mechanischen Bauteile (Buchsen und Schalter). Hierbei ist darauf zu achten, dass die Bauteile exakt plan auf der Platine aufliegen. Die beiden Scartbuchsen sind mit jeweils zwei Knippingschrauben 2,2 x 9,5 mm auf der Platine zu befestigen.

Bei der Montage der BNC-Buchsen ist darauf zu achten, dass die Muttern und die Fächerscheibe nicht benötigt werden.

Nachdem nun alle Bauteile bestückt sind, erfolgt der Einbau der Platine in das Gehäuse. Hierzu wird diese in die Gehäuseunterschale gelegt und anschließend das Gehäuseoberteil aufgesetzt. Mit einer Knippingschraube verschraubt man beide Gehäusenhälften miteinander. Damit ist der Nachbau abgeschlossen.

Der Anschluss des Video-Pointers erfolgt entsprechend Abbildung 6. Außer dem Einschalten des Gerätes ist keinerlei Bedienung erforderlich, diese erfolgt, wie beschrieben, allein von der Maus aus. **ELV**

Weise anhand der Stückliste, des Bestückungsplans und des Bestückungsdrucks auf der Platine. Wir beginnen mit der Bestückung des SMD-Bausteins IC 3 auf der Platinenunterseite. Zum Verlöten sind ein LötKolben mit sehr schlanker Spitze und feines (SMD-) Lötzinn notwendig. Wie bei allen Halbleitern und den Elkos ist unbedingt auf die richtige Einbaulage bzw. Polung zu achten. SMD-ICs sind mit einer abgeflachten Gehäuseseite markiert, an der sich links Pin 1 befindet. IC 3 wird nun an die richtige Position gebracht und zunächst nur ein Anschlusspin angelötet. Nach Überprüfung der korrekten Position des ICs lötet man nun den diagonal gegenüberliegenden Pin und dann die restlichen Pins an.

Kommen wir jetzt zur Bestückung der bedrahteten Bauteile auf der Platinenober-

seite. Nach dem Verlöten der Anschlüsse auf der Platinenunterseite (Lötseite) werden jeweils überstehende Drahtenden mit einem Seitenschneider sauber abgeschnitten. Die Bestückung der elektronischen Bauteile erfolgt in der Reihenfolge Widerstände, Kondensatoren, L1/2, T 1, IC 2, Elkos und Q 1. Dabei sind folgende Besonderheiten zu beachten: Die Elkos sind richtig gepolt einzusetzen (Minuspol am Gehäuse markiert), ebenso der Transistor (Einbaulage ergibt sich aus der Lage der Lötäugen und dem Bestückungsdruck). Auch IC 2 ist so einzusetzen, dass die Gehäusekerbe mit der Markierung im Bestückungsdruck übereinstimmt. Schließlich setzt man Q 1 so ein, dass der Gehäusekörper plan auf der Platine liegt, bevor die Anschlüsse verlötet werden. Dies vermindert die mechanische Belastung der bruchempfindli-

Stückliste: Video-Pointer mit Maussteuerung VP 100

Widerstände:

75Ω	R1, R2
100Ω	R9, R10
180Ω	R3
470Ω	R4, R5
4,7kΩ	R8
10kΩ	R6
22kΩ	R7

Kondensatoren:

47pF	C11, C12
220pF	C5
470pF	C15, C16
22nF/250V	C9
100nF/ker	C2, C4, C7, C10, C14, C17
2,2uF/63V	C1
10uF/25V	C3, C6, C8, C13

Halbleiter:

7805	IC1
------	-----

ELV02273	IC2
STV5730A/SMD	IC3
BC548C	T1

Sonstiges:

Quarz, 17,734 MHz	Q1
Festinduktivität, 10 µH	L1, L2
BNC-Buchse, print	BU1, BU2
Scart-Buchse, 21-polig, print, gerade	BU3, BU4
DC-Buchse, 3,5 mm, print	BU5
Mini-DIN-Einbaubuchse, 6-polig, winkelprint	BU6
Schiebeschalter, 2 x um, hoch, print	S1
1 Zylinderkopfschraube, M3 x 8 mm	
4 Knippingschraube, 2,2 x 9,5 mm	
1 Fächerscheibe, M3	
1 Mutter, M3	
1 Softline-Gehäuse, bearbeitet und bedruckt	

Internet-Links:

1. Datenblatt STV5730 (im PDF-Format)
<http://eu.st.com/stonline/books/pdf/docs/1178.pdf>
2. Applikation STV5730 (im PDF-Format)
<http://eu.st.com/stonline/books/pdf/docs/1113.pdf>
3. Datenblatt AT89C2051 (im PDF-Format)
<http://www.atmel.com/atmel/acrobat/doc0368.pdf>
4. PS/2-Protokoll
<http://panda.cs.ndsu.nodak.edu/~achapwes/PICmicro/mouse/mouse.html>
(auf Groß-/Kleinschreibung achten)
5. Adobe Acrobat Reader (Betrachter für PDF-Dateien)
<http://www.adobe.com/products/acrobat/readstep.html>