



Zeit- und Datums- einblendung in Videosignale VZ 100

Diese Videozusatzschaltung ermöglicht die DCF-genaue Einblendung von Zeit und Datum in beliebige Videosignale, wie z. B. in das Signal einer Überwachungskamera

Allgemeines

Bei vielen Videoaufzeichnungen, insbesondere im Überwachungsbereich, spielt die aktuelle Zeitinformation (z. B. bei einer Alarmaufzeichnung) eine wichtige Rolle.

Diese Information steht jedoch in der Regel nur bei professionellen, teuren Langzeitrecordern zur Verfügung. Standard-Video-recorder bieten diese Möglichkeit nicht. Sobald hier keine kontinuierliche Aufzeichnung erfolgt, geht der Zeitbezug verloren.

Die Videozeiteinblendung VZ 100 ist mit zwei Scartbuchsen ausgestattet und wird einfach in den Signalweg zwischen der Signalquelle (z. B. Kamera) und dem

Videorecorder bzw. TV-Monitoreingefügt. Einfach per Tastendruck sind dann wahlweise die Zeit, das Datum oder beides gleichzeitig in das Videosignal einzublenden.

Die Einblendung kann in einer beliebigen Ecke des Bildschirms erfolgen, wobei die Auswahl der gewünschten Ecke mit Hilfe einer Toggle-Taste erfolgt.

Unsere Video-Zeiteinblendung ist mit einem DCF77-Empfänger ausgestattet, der in Sekundenimpulsen codiert die atomgenaue Uhrzeit und das Datum vom DCF77-Zeitzeichensender empfängt. Dieses Signal ist im Umkreis von ca. 1.500 km um Frankfurt (Main) zu empfangen, so daß weder ein Stellen der Uhr, noch eine Sommer-/Winterzeitanpassung erforderlich ist.

Neben der Anwendung im Videoüberwachungsbereich kann die Video-Zeiteinblendung z. B. auch bei der Archivierung von Videokassetten nützlich sein, indem das Aufzeichnungsdatum im Vorspann des Films eingeblendet wird.

Der Anschluß der Videozeiteinblendung ist einfach. Wie bereits erwähnt, wird das Gerät einfach in den Signalweg zwischen der Signalquelle (z. B. Überwachungskamera) und dem Anzeige- bzw. Aufzeichnungsgerät (Videorecorder) geschaltet.

Die Zuführung des Videosignals erfolgt an der Scart-Eingangsbuchse, und das Signal wird zunächst intern mit 75 Ω abgeschlossen. Nach Durchlaufen der internen Verstärkerstufen erscheint das Video-Signal (FBAS) dann mit den eingefügten Zusatzdaten (Zeit, Datum) an der Scart-Ausgangsbuchse.

Die Einblendung im Videosignal (FBAS) erfolgt grundsätzlich in Weiß, während beim Anschluß eines TV-Gerätes mit RGB-Eingang bzw. eines Monitors eine farbige Darstellung von Zeit und Datum möglich ist.

Das Schaltsignal und ggf. die Audiosignale des rechten und linken Stereokanals werden von der Scart-Eingangsbuchse zur Scart-Ausgangsbuchse direkt durchgeschleift.

Über eine 3,5mm-Klinkenbuchse erfolgt die Spannungsversorgung, wo ein unstabiles 12V/300mA-Steckernetzteil anzuschließen ist. Auch der Betrieb der Video-Zeiteinblendung mit einem einzigen Scartkabel, z. B. an einem Fernsehgerät ist möglich. Die Synchronimpuls-Informationen müssen dann von Pin 20 der Scart-Ausgangsbuchse kommen, so daß der seitlich angeordnete Schiebeschalter S 1 in Stellung „Ausgang“ zu bringen ist.

Bedienung

Zur Bedienung der Video-Zeiteinblendung VZ 100 stehen insgesamt 3 Toggle-Tasten zur Verfügung, die zur Zeiteinblendung

Technische Daten:

Video-Eingang:	..... Scartbuchse, FBAS 1 V _{ss} , Impedanz 75 Ω
Video-Ausgang:	..... Scartbuchse, FBAS 1 V _{ss} an 75 Ω , RGB 0,7 V _{ss} an 75 Ω
Synchronisation:	... wahlweise von der Eingangs- oder Ausgangsbuchse
- Datum und Zeit sind getrennt einblendbar	
- Positionierung in eine beliebige Bildschirmecke möglich	
- eingebaute DCF-Funkuhr	
Spannungsversorgung:	12V/300mA-Steckernetzteil
Stromaufnahme:	..... ca. 100 mA
Abmessungen:	..... 134 x 89 x 33 mm

derung, Datumseinblendung und zur Auswahl der gewünschten Ecke des Bildschirms für die Einblendung dienen. Wird z. B. die Taste „Zeit“ kurz betätigt, so erscheint die Uhrzeit im Videosignal. Eine weitere Betätigung der gleichen Taste führt zum Deaktivieren dieser Funktion. Das gleiche gilt auch für die Taste „Datum“, wobei auch beides gleichzeitig darstellbar ist.

Mit Hilfe der dritten Taste kann die Auswahl der für die Signaleinblendung gewünschten Bildschirmecke erfolgen, beginnend von links oben im Uhrzeigersinn.

Sollte in seltenen Ausnahmefällen der DCF-Empfang gestört sein, so bietet die Videozeiteinblendung auch die Möglichkeit, Uhrzeit und Datum von Hand zu stellen. Die Uhr läuft dann quartzgenau und

wird beim nächsten DCF-Empfang automatisch synchronisiert.

Der korrekte DCF-Empfang ist durch ein gleichmäßiges Blinken des Doppelpunktes der Uhrzeitanzeige zu erkennen.

Um in den manuellen Stellmodus zu gelangen, sind die Tasten „Datum“ und „Zeit“ drei Sekunden lang gedrückt zu halten. Daraufhin beginnt die Jahreszahl zu blinken, wobei mit der „↑“ das Stellen in Aufwärts- oder mit der Taste „↓“ in Abwärtsrichtung möglich ist. Eine kurze Betätigung der Taste „→“ ermöglicht nacheinander das Stellen des Monats, des Tages, der Stunde und der Minuten. Zur Übernahme der eingestellten Werte und zum Verlassen des Einstellmodos ist die Taste „→“ nach der Minuteneinstellung nochmals zu betätigen.

Schaltung

In Abbildung 1 ist das Gesamtschaltbild der Video-Zeitanblendung VZ 100 dargestellt, die im wesentlichen aus vier hochintegrierten Schaltkreisen mit relativ wenig externer Beschaltung und einigen analogen Verstärkerstufen für die Videosignalverarbeitung besteht.

Eine gemischte Bestückung, bestehend aus konventionellen, bedrahteten Bauelementen und SMD-Komponenten ermöglicht einen kompakten Schaltungsaufbau.

Die zentralen Bauelemente der Schaltung sind der On-Screen-Display (OSD)-Controller IC 2 und der Mikrocontroller IC 3, der sämtliche Steueraufgaben innerhalb des Gerätes übernimmt.

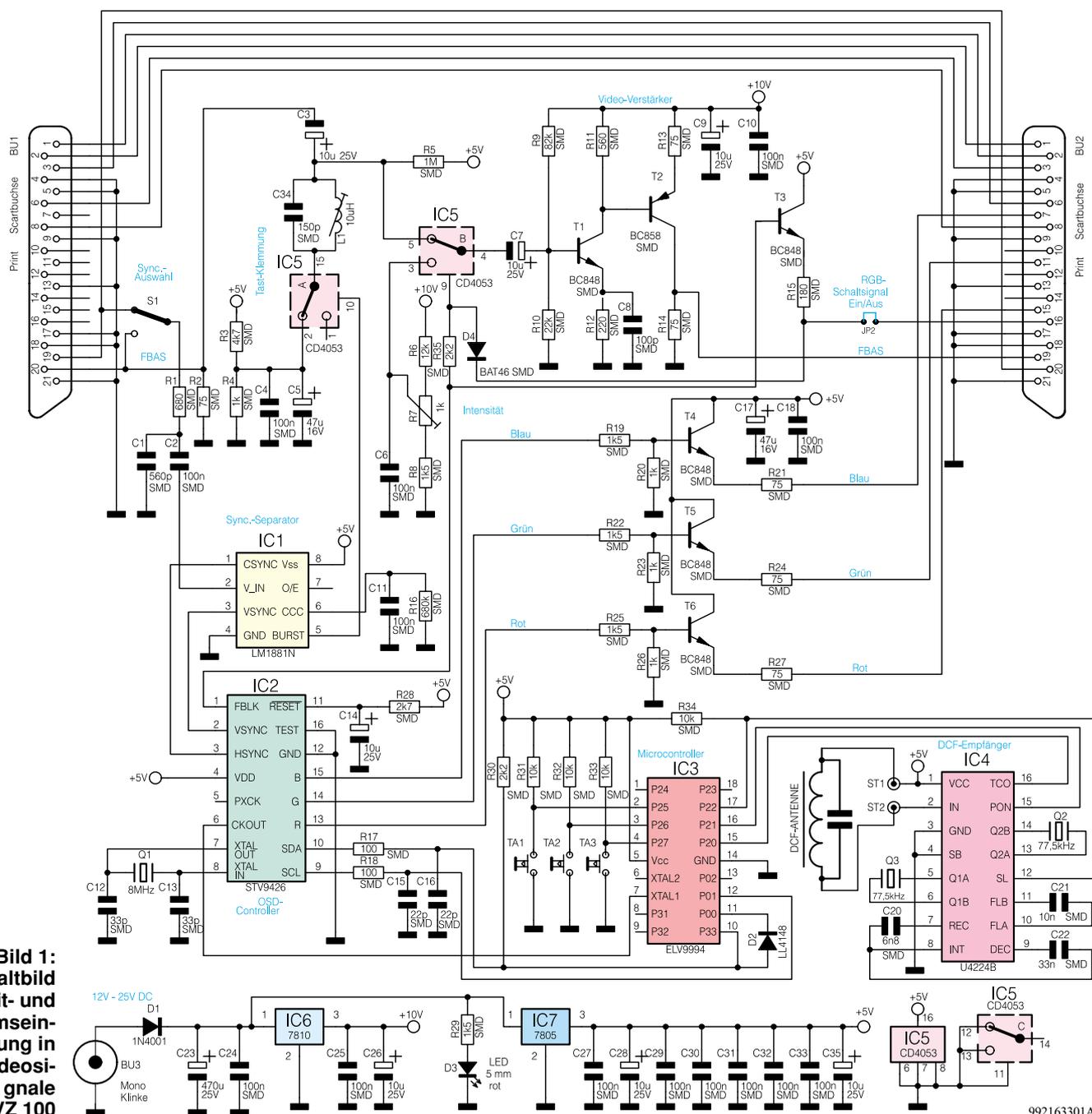


Bild 1:
Schaltbild der Zeit- und Datumseinblendung in Videosignale VZ 100

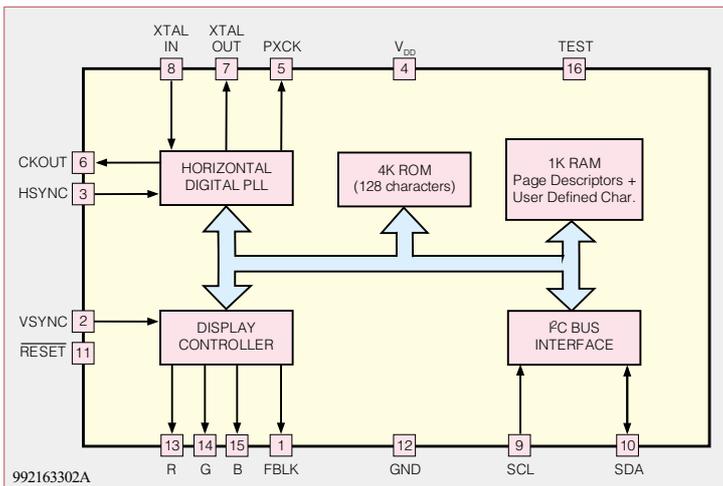


Bild 3:
Blockschaltbild
des OSD-Controllers
STV 9426

Wir beginnen die Schaltungsbeschreibung beim Videosignalweg im oberen Bereich des Schaltbildes. Das FBAS-Videosignal der Signalquelle (z. B. von einer Überwachungskamera) wird mit 75 Ω abgeschlossen (R 2) und gelangt zunächst auf eine mit C 3, IC 5 A, R 3, R 4 sowie C 4 und C 5 aufgebaute Tast-Klemmung, die dafür sorgt, daß die hintere Schwarzscherle des Videosignals unabhängig vom Bildinhalt auf einem definierten Gleichspannungspotential liegt. Der mit C 34 und L 1 aufgebaute Parallel-Schwingkreis sorgt dafür, daß das Burstsiegel während der Tast-Klemmung nicht belastet wird.

Über den vom OSD-Controller gesteuerten CMOS-Multiplexer IC 5 B und den Koppelkondensator C 7 gelangt das Bildsignal dann auf den mit T 1, T 2 und externer Beschaltung aufgebauten, zweistufigen Videoverstärker, der in erster Linie zur Pegel- und Impedanzanpassung dient.

Während die Verstärkung der ersten Stufe im wesentlichen durch das Verhältnis der Widerstände R 11 zu R 12 bestimmt wird, dient C 8 zur Linearisierung des Videofrequenzgangs.

Die Widerstände R 9 und R 10 legen den gesamten Arbeitspunkt des zweistufigen Videoverstärkers fest.

Die erste Stufe nimmt eine Phasendrehung des Signals von 180° vor. Daher ist eine weitere Transistorstufe mit ebenfalls 180° Phasendrehung erforderlich.

Das wieder phasenrichtig am Kollektor von T 2 anstehende Videosignal wird direkt an Pin 19 der Scartausgangsbuchse BU 2 ausgekoppelt. Dabei wird die Ausgangsimpedanz vom Widerstand R 14 bestimmt.

Nun kehren wir noch einmal zur Scart-Eingangsbuchse BU 1 zurück. Das hier zugeführte Videosignal wird zusätzlich über S 1, das mit R 1, C 1 aufgebaute Tiefpaßfilter und den Koppelkondensator C 2 auf den Eingang des in IC 1 integrierten Sync-Separators gegeben, dessen interne Stufen im Blockschaltbild (Abbildung 2) zu sehen sind.

Die Stellung des Schiebeschalters S 2 bestimmt, ob das Videosignal für den Sync-Separator von der Eingangsbuchse oder von der Ausgangsbuchse geliefert wird.

Dieses, in einem 8poligen Dual-Inline-Gehäuse untergebrachte IC filtert aus dem Composite-Videosignal die horizontalen und vertikalen Synchronimpulse heraus und liefert diese an den On-Screen-Display-Controller IC 2.

An Pin 5 des LM 1881 N steht ein sogenannter Burst-Gate-Impuls für die Tast-Klemmung zur Verfügung. Die erforderliche externe Beschaltung des Bausteins besteht lediglich aus dem Kondensator C 11 und dem Widerstand R 16, angeschlossen an Pin 6.

Der in IC 2 integrierte OSD-Controller kommt ebenfalls mit einer äußerst geringen externen Beschaltung aus und wird über den in der Konsumer-Elektronik weit verbreiteten I²C-Bus gesteuert.

Abbildung 3 zeigt grob die interne Struktur dieses in einem 16poligen DIL-Gehäuse untergebrachten ICs.

Der chipinterne Oszillator ist an Pin 7 und

Pin 8 mit einem 8MHz-Quarz und den beiden Keramik-Kondensatoren C 12 und C 13 beschaltet.

Über einen integrierten Pufferverstärker steht das Clock-Signal zusätzlich an Pin 6 zur Verfügung. Dieses Signal wird dem Single-Chip-Mikrocontroller IC 3 an Pin 7 als Taktfrequenz zugeführt.

Ausgangsseitig liefert der STV 9426 an Pin 13 bis Pin 15 die RGB-Signale und an Pin 1 das Fast-Blanking-Signal FBLK. Das FBLK-Signal steuert den CMOS-Schalter IC 5 B und sorgt somit für die Einblendung der Zusatzinformationen in das FBAS-Videosignal.

Die Helligkeit der eingeblendeten Textinformation ist mit dem Einstelltrimmer R 7 veränderbar.

Bei Anschluß eines TV-Gerätes mit RGB-Eingang steuert der Transistor T 3 über R 15 den RGB-Status Eingang für die schnelle Signaleinblendung. Gleichzeitig wird dann über D 4 das Schalten des Analog-Multiplexers IC 5 B verhindert.

Ausgekoppelt werden die RGB-Informationen über die mit T 4 bis T 6 aufgebauten Treiberstufen, wobei R 21, R 24 und R 27 für die korrekte Ausgangsimpedanz sorgen.

Für den Empfang des auf 77,5 kHz abgestrahlten DCF-Signals ist der DCF-Baustein des Typs U 4224 B (IC 4) zuständig. Auch hier wird nur ein Minimum an externer Beschaltung benötigt. Neben der an ST 1 und ST 2 angeschlossenen Ferrit-Antenne sind noch zwei 77,5kHz-Quarze an Pin 5, Pin 6 sowie Pin 13, Pin 14 und drei SMD-Kondensatoren erforderlich.

Der DCF-Uhrenbaustein ist mit Port 20 bis Port 22 des Mikrocontrollers (IC 3) verbunden.

An Port 25 bis Port 27 sind die drei Bedientasten des Gerätes angeschlossen, wobei R 31 bis R 33 als Pull-up-Widerstände fungieren.

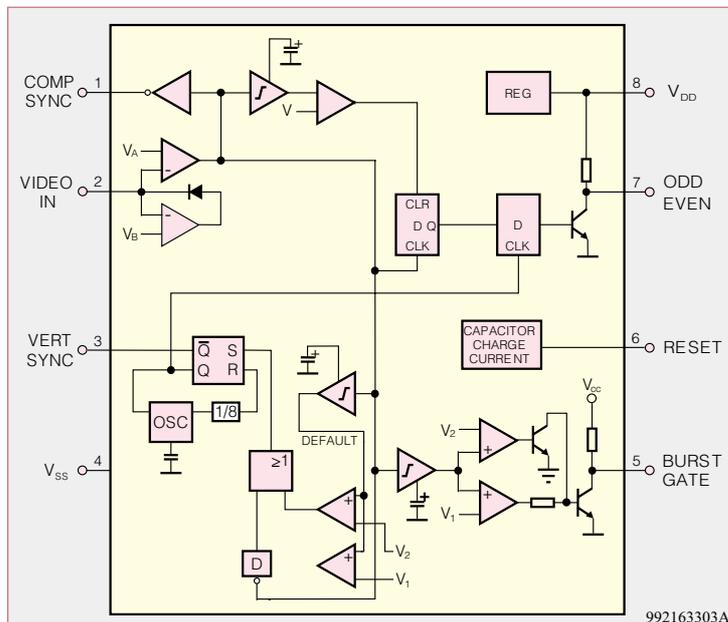


Bild 2:
Interne Stufen
des Sync. Separators
LM 1881

Die Spannungsversorgung des Gerätes ist einfach und im unteren Bereich des Schaltbildes zu sehen. Zum Anschluß eines unstabilierten Steckernetzteils dient die Klinkenbuchse BU 3. Über die Verpolungsschutzdiode D 1 wird die Spannung jeweils Pin 1 der beiden Spannungsregler IC 6 und IC 7 zugeführt, wobei C 23 eine erste Pufferung vornimmt.

Am Ausgang von IC 6 (Pin 3) stehen dann +10 V und am Ausgang von IC 7 (Pin 3) +5 V zur Versorgung der elektronischen Komponenten zur Verfügung. Alle weiteren Kondensatoren im Bereich des Netzteils dienen zur Störunterdrückung.

Die über R 29 mit Spannung versorgte Leuchtdiode D 3 zeigt die Betriebsbereitschaft des Gerätes an.

Nachbau

Den praktischen Aufbau des Gerätes beginnen wir an der Lötseite der Leiterplatte mit dem Auflöten der Bauelemente für die Oberflächenmontage (SMD-Technik). Für die Verarbeitung der hochintegrierten SMD-ICs ist jedoch entsprechende Lötferfahrung erforderlich, da es sonst leicht zu Kurzschlüssen zwischen den IC-Pins kommen kann. Bereits ein einziger Lötfehler kann die Funktion der gesamten Schaltung in Frage stellen.

Grundvoraussetzung für die Verarbeitung der SMD-Bauteile ist entsprechendes Werkzeug, wie z. B. ein LötKolben mit sehr feiner Lötspitze, dünnes SMD-Lötzinn und eine SMD-Pinzette zum Fassen der Miniaturbauteile.

Damit die kleinen Widerstände, Kondensatoren und Transistoren nicht verloren gehen, ist Ordnung am Arbeitsplatz das höchste Gebot. Hilfreich ist auch ein Streifen doppelseitiges Klebeband, auf dem die Bauteile provisorisch aufgeklebt werden.

Vorsicht! SMD-Kondensatoren sind nicht gekennzeichnet, so daß eine hohe Verwechslungsgefahr besteht, sobald diese Teile aus der Verpackung entnommen sind.

Grundsätzlich ist für jedes Bauteil auf der Leiterplatte zuerst ein Lötpad vorzuverzinne. Dann wird das jeweilige Bauelement mit der Pinzette an der vorgesehene Stelle platziert und am vorverzinnten Lötpad angelötet.

So lange nur ein Anschluß verlötet ist, kann ggf. noch eine Korrektur stattfinden. Danach werden dann alle Anschlußbeinchen sorgfältig verlötet.

Bei der Verarbeitung der SMD-Teile ist die Reihenfolge ICs, Transistoren, Dioden, Kondensatoren und Widerstände empfehlenswert.

Nachdem alle SMD-Bauteile verarbeitet sind, wenden wir uns der Bestückungsseite der Leiterplatte zu. Hier sind zuerst

die Brücken aus versilbertem Schaltdraht auf Rastermaß abzuwinkeln, durch die zugehörige Platinenbohrung zu führen und anzulöten.

Nach dem Abschneiden der überstehenden Drahtenden folgen die Diode D 1, die drei Quarze und der Einstelltrimmer R 7.

Danach sind die beiden Spannungsregler jeweils mit einer Schraube M3 x 6 mm, Mutter und Zahnscheibe liegend, auf die Leiterplatte zu montieren. Erst nach dem Verschrauben werden die Anschlußbeinchen mit ausreichend Lötzinn festgesetzt.

Beim Einlöten der am Minuspol gekennzeichneten Elkos ist unbedingt die korrekte Polarität zu beachten.

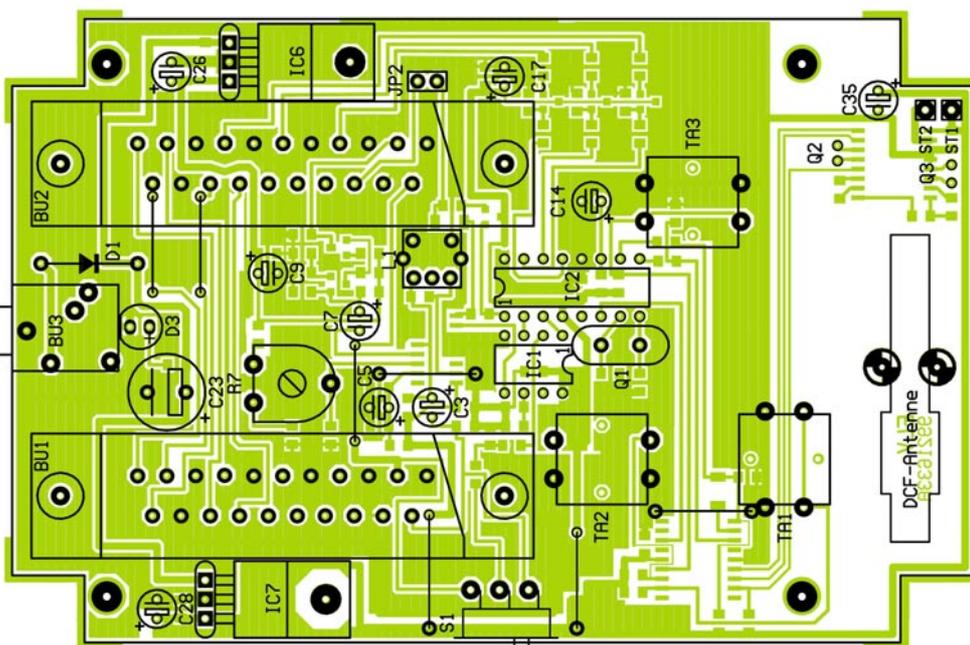
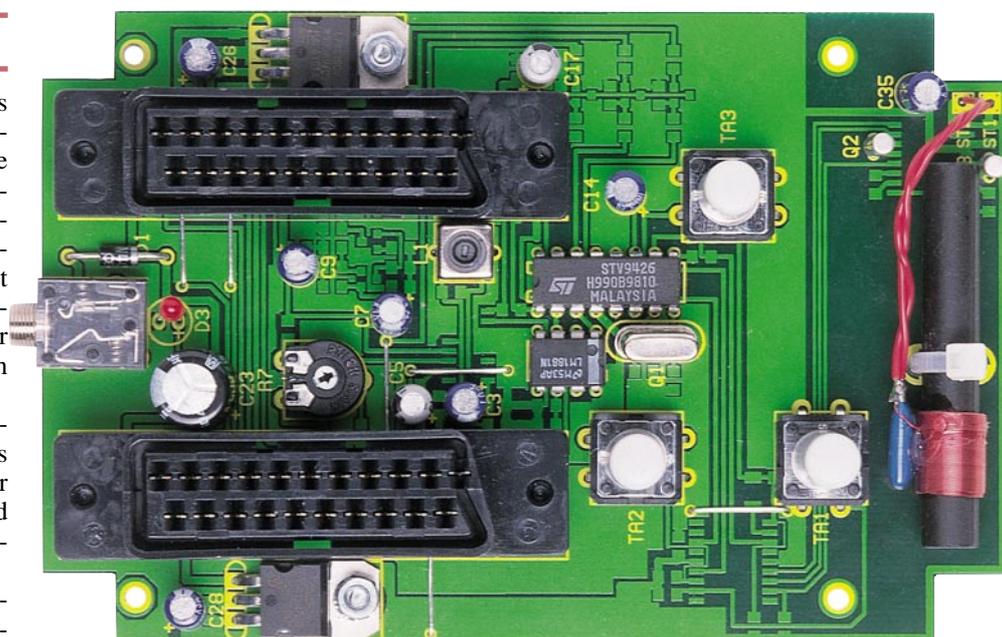
Die beiden integrierten Schaltkreise in

konventioneller Bauform sind so einzubauen, daß jeweils die Gehäusekerbe des Bauelements mit dem Symbol im Bestückungsdruck übereinstimmt.

Die drei Bedientaster, die jeweils mit einem Tastknopf zu versehen sind und die 3,5mm-Klinkenbuchse dürfen beim Lötvorgang nicht zu heiß werden.

Die beiden Scart-Buchsen werden vor dem Anlöten der Anschlußpins jeweils mit zwei Knipping-Schrauben 2,9 x 9,5 mm auf die Platine geschraubt. Zur Erhöhung der mechanischen Stabilität sind auch die nicht benötigten Anschlußpins zu verlöten.

Als dann erfolgt die Bestückung der Spule L 1, der zweipoligen Stiftleiste JP 2 mit



Ansicht der fertig bestückten Platine von der Bestückungsseite (oben) mit zugehörigem Bestückungsplan (unten)

Stückliste: VZ100

Widerstände:

75Ω/SMD	..R2, R13, R14, R21, R24, R27
100Ω/SMD	..... R17, R18
180Ω/SMD	..... R15
220Ω/SMD	..... R12
560Ω/SMD	..... R11
680Ω/SMD	..... R1
1kΩ/SMD	..... R4, R20, R23, R26
1,5kΩ/SMD	R8, R29, R19, R22, R25,
2,2kΩ/SMD	..... R30, R35
2,7kΩ/SMD	..... R28
4,7kΩ/SMD	..... R3
10kΩ/SMD	..... R31-R34
12kΩ/SMD	..... R6
22kΩ/SMD	..... R10
82kΩ/SMD	..... R9
680kΩ/SMD	..... R16
1MΩ/SMD	..... R5
PT10, liegend, 1kΩ	..... R7

Kondensatoren:

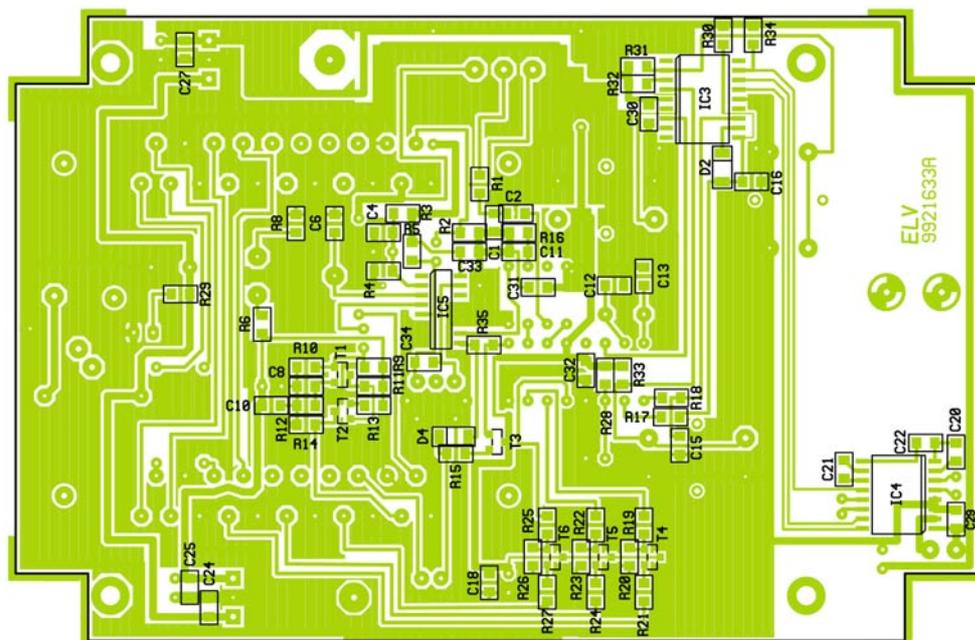
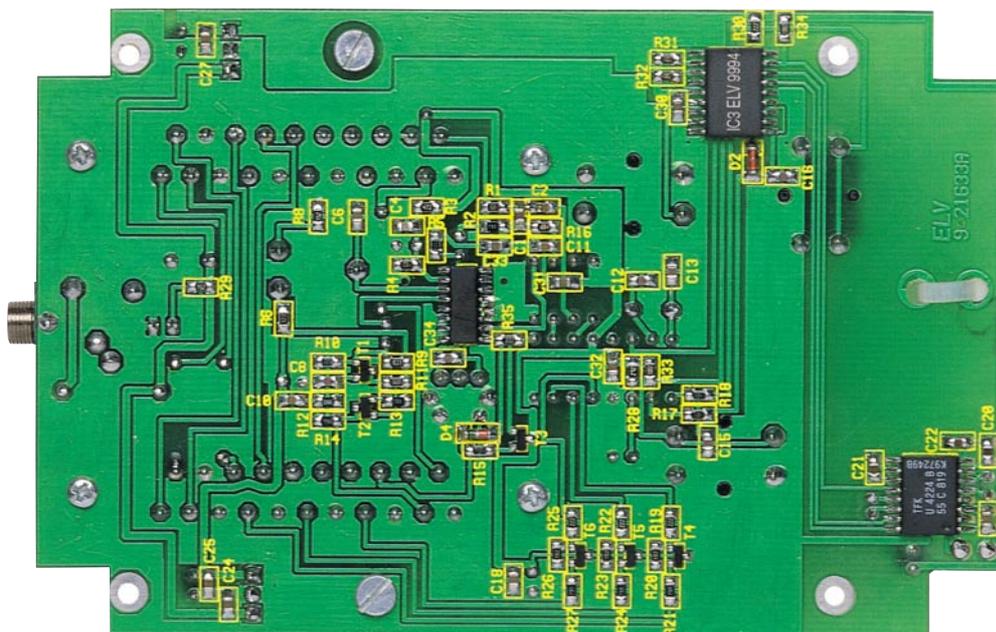
22pF/SMD	..... C15, C16
33pF/SMD	..... C12, C13
100pF/SMD	..... C8
150pF/SMD	..... C34
560pF/SMD	..... C1
6,8nF/SMD	..... C20
10nF/SMD	..... C21
33nF/SMD	..... C22
100nF/SMD	.... C2, C4, C6, C10, C11,
	C18, C24, C25, C27, C29-C33
10µF/25V	..... C3, C7, C9, C14,
	C26, C28, C35
47µF/16V	..... C5, C17
470µF/25V	..... C23

Halbleiter:

LM1881N	..... IC1
STV9426	..... IC2
ELV9994/SMD	..... IC3
U4224B/SMD	..... IC4
CD4053/SMD	..... IC5
7810	..... IC6
7805	..... IC7
BC848	..... T1, T3-T6
BC858	..... T2
1N4001	..... D1
LL4148	..... D2
BAT46/SMD	..... D4
LED, 5mm, rot	..... D3

Sonstiges:

Quarz, 8MHz	..... Q1
Quarz, 77,5kHz	..... Q2, Q3
Spule, 10µH, abstimmbar	..... L1
Mini-Drucktaster, B3F-4050..TA1-TA3	
Scart-Buchsen, print,	
gerade	..... BU1, BU2
2 Lötstifte mit Öse	..... ST1, ST2
Klinkenbuchse, 3,5mm, mono, print..BU3	
1 Stiftleiste 2polig	..... JP2
1 DCF-Antenne, 77,5kHz	
1 Kabelbinder, 90mm	
3 Tastköpfe, grau, 18mm	
2 Zylinderkopfschrauben, M3x6mm	
4 Knippingschrauben, 2,9x13mm	
2 Muttern, M3	
2 Fächerscheiben, M3	
4 Distanzrollen, M3x5mm	
1 Gehäuse, bedruckt u. bearbeitet	
18cm Schaltdraht, blank, versilbert	
1 Miniatur-Schiebeschalter 1 x um .S1	
1 Codierstecker	
3 Lötstifte 1,3mm	



Ansicht der fertig bestückten Platine von der Lötseite (oben) mit zugehörigem Bestückungsplan (unten)

Codierstecker und der 5mm-Leuchtdiode D 3 zur Betriebsanzeige. Die LED benötigt dabei eine Einbauhöhe von 19 mm, gemessen von der LED-Spitze bis zur Platinoberfläche.

Danach werden der Umschalter S 1 mit 3 Lötstiften und die Ferrit-Antenne mit einem Kabelbinder auf die Leiterplatte montiert. Zuletzt bleibt dann nur noch die Verbindung der Antennenanschlüsse über die einadrig isolierte Leitungen mit ST 1 und ST 2 der Leiterplatte.

Nach einer ersten Sichtkontrolle hinsichtlich Löt- und Bestückungsfehler kann die erste Inbetriebnahme der Schaltung erfolgen. Dazu sind das Steckernetzteil sowie die Videosignalquelle und ein TV-Gerät (möglichst mit RGB-Eingang) anzuschließen.

Wenn die schnelle Einblendung im RGB-Zweig einwandfrei funktioniert, kommen wir zu Überprüfung der Signaleinblendung im FBAS-Signalweg. Dazu ist dann einfach der Codierstecker JP 2 abzuziehen und mit R 7 die gewünschte Intensität des eingblendeten Signals einzustellen.

Nach erfolgreich durchgeführter Inbetriebnahme wird die Leiterplatte mit vier Knippingschrauben 2,9 x 13 mm und 4 Abstandsrollchen mit 5 mm Höhe in die Gehäuseunterhalbschale montiert.

Zuletzt ist mit den zugehörigen Schrauben nur noch das Gehäuseoberteil zu montieren.

Die Aufbauarbeiten am VZ 100 sind damit abgeschlossen, und die zeitliche Zuordnung von Videoaufzeichnungen ist kein Problem mehr.