



1 auf 4 - Audio-Video-Verteiler

Der 4fach-Verteiler AVV4 verteilt ein Video/Audio-Signal verlustfrei auf vier Ausgänge. Damit steht eine komfortable und bedienfreie Möglichkeit zur Verfügung, Audio- und Video-Signale im Multimedia- oder Überwachungsbereich gleichzeitig in voller Qualität an mehrere verschiedene Videogeräte zu versenden.

Verteilen ohne Verluste

Vor diesem Problem steht man immer wieder einmal – wie verteilt man Audio- und Video-Signale auf mehrere Geräte, ohne dass die Signalqualität darunter leidet? Ja, es gibt Video-Mixer, aktive Video-Umschaltpulse, Multiplexer ... Aber alle diese Geräte sind recht teuer und müssen bedient werden. Einfach mehrere Geräte parallel schalten, geht auch nicht, vor allem Video-Signale sind dann keinesfalls mehr „sauber“. Hier setzt unsere Idee eines aktiven Verteilers an, der keinerlei Bedienung erfordert, Verteilverluste aktiv ausgleicht und die Signale gleichberechtigt an vier Ausgängen zur Verfügung stellt. Für größere Verteilkonfigurationen sind auch mehrere dieser Verteiler kaskadierbar.

Ein sicher typisches Einsatzbeispiel wäre die Verteilung des Signals einer Überwachungskamera (mit Ton) auf einen oder mehrere Videorecorder bzw. Monitore/Fernseher. Ein weiteres Beispiel ist der Einsatz in einem Konferenzsystem für mehrere Monitore. Aber auch im mobilen Bereich (außer im Bereich der StVZO) ist der Verteiler dank 12-V-Betrieb einsetzbar, etwa, um das Signal eines DVD-Players auf mehreren

Monitoren im Auto, Boot oder Caravan in gleicher Qualität auszugeben. Besonders hier macht sich auch die sehr kompakte Ausführung des AVV4 bemerkbar.

Schaltung

Im oberen Teil des Schaltbildes (Abbildung 1) ist der Videoverstärker IC 1 vom Typ TSH81 zu sehen. Dieser Operationsverstärker ist, bedingt durch seine hohe Bandbreite (100 MHz/-3 dB), speziell für die Verstärkung von Video-Signalen geeignet. Da der Eingang BU 1 das Video-Signal mit $R 1$ (75Ω) belastet (abschließt) und somit die Leerlaufspannung der Quelle von $2 V_{SS}$ auf $1 V_{SS}$ abfällt, muss das Video-Signal mit IC 1 um den Faktor 2 verstärkt werden. Der Verstärkungsfaktor wird mit den beiden Widerständen $R 5$ und $R 6$ festgelegt. Da uns nur eine asymmetrische Versorgungsspannung zur Verfügung steht, wird der Arbeitspunkt (virtuelle Masse) mit dem Spannungsteiler $R 2/R 3$ auf halbe Betriebsspannung (4 V) festgelegt. Bedingt durch die relativ niedrige Ausgangsimpedanz von IC 1 können alle vier Video-Ausgänge (BU 2 bis BU 5) direkt über die Widerstände $R 15$ bis $R 18$ gespeist werden. Die Kondensatoren $C 30$ bis $C 33$ dienen zur DC-Entkopplung.

Zur Verstärkung der beiden Audio-Kanäle (L und R) kommen die Transistorstufen T 1 und T 2 zum Einsatz, die als Stromverstärker (Emitterfolger) geschaltet sind. Über die Koppelkondensatoren $C 7$ und $C 8$ gelangen die NF-Signale auf die Transistorstufen (T 1 und T 2). Es findet keine Spannungsverstärkung, sondern eine Stromverstärkung (Impedanzwandler) statt, da der Pegel nicht bzw. nur sehr gering durch einen eingangsseitigen Widerstand belastet wird. Auch hier reicht der Strom aus, um mit einer Verstärkerstufe alle vier Ausgänge

Technische Daten: AVV4

Spannungsversorgung:	10–15 Vdc / Steckernetzteil
Stromaufnahme:	max. 100 mA
Ausgänge:	4 x Video / Cinch / 75Ω 4 x Audio (Stereo) / Cinch / 470Ω
Eingänge:	1 x Video / Cinch 75Ω , 1 x Audio (Stereo) / Cinch / $47 \text{ k}\Omega$
Abm. Gehäuse (B x H x T):	142 x 25 x 58 mm

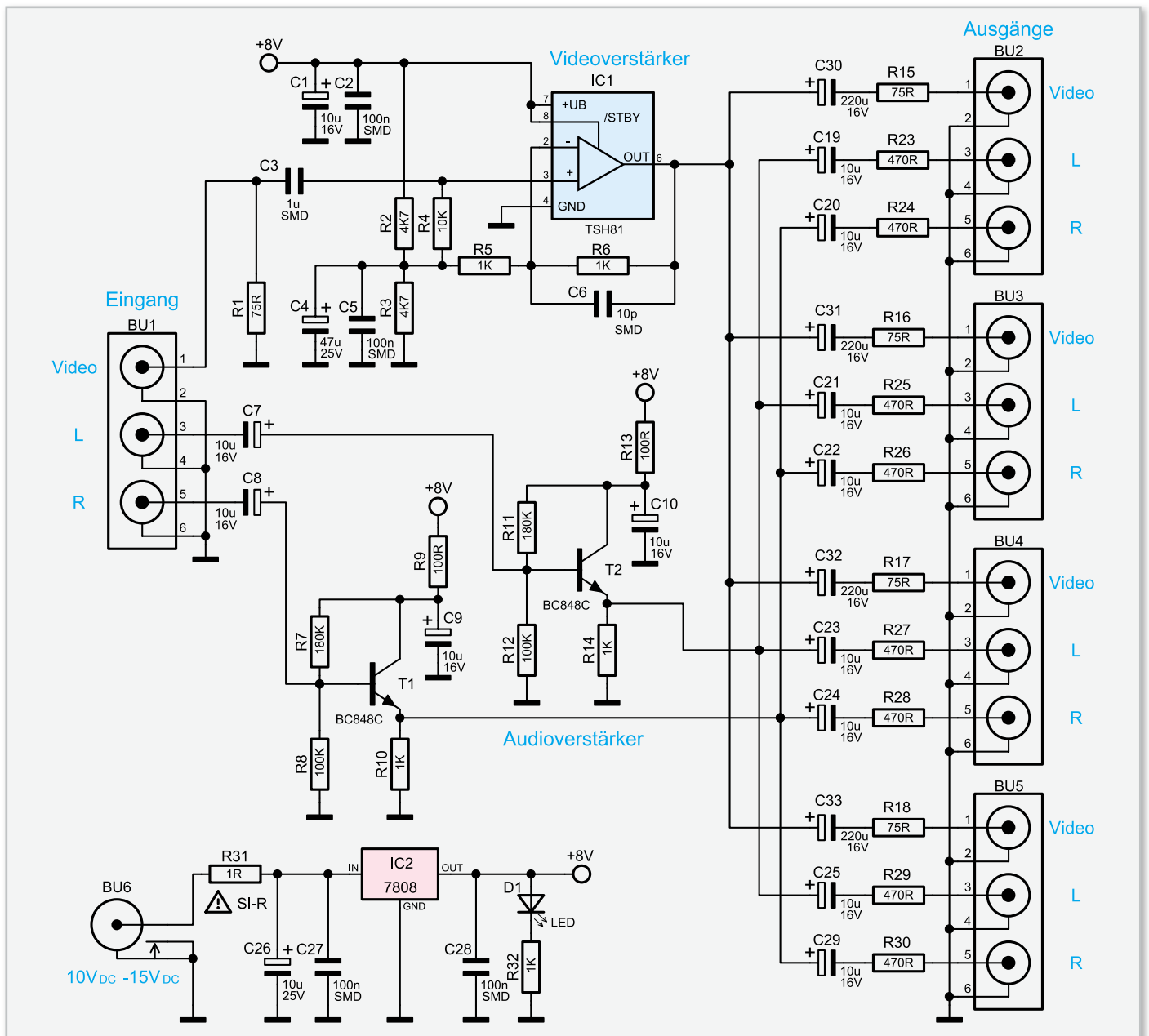


Bild 1: Das Schaltbild des AVV4

zu treiben. Die Koppelkondensatoren C 19 bis C 26 und C 29 dienen wiederum zur Entkopplung der Gleichspannung. Die Spannungsversorgung erfolgt über die Buchse BU 6, an der eine externe Spannung von 10 bis 15 V_{DC} zugeführt wird. Diese Spannung braucht nicht stabilisiert zu sein, da mit dem Spannungsregler IC 2 die Eingangsspannung intern auf 8 V stabilisiert wird. Die Leuchtdiode D 1 dient zur optischen Betriebskontrolle. Im Fehlerfall, also bei einem Kurzschluss in der Schaltung, wird der Sicherungswiderstand R 31 zerstört, der nur durch ein Originalbauteil ersetzt werden darf.

Nachbau

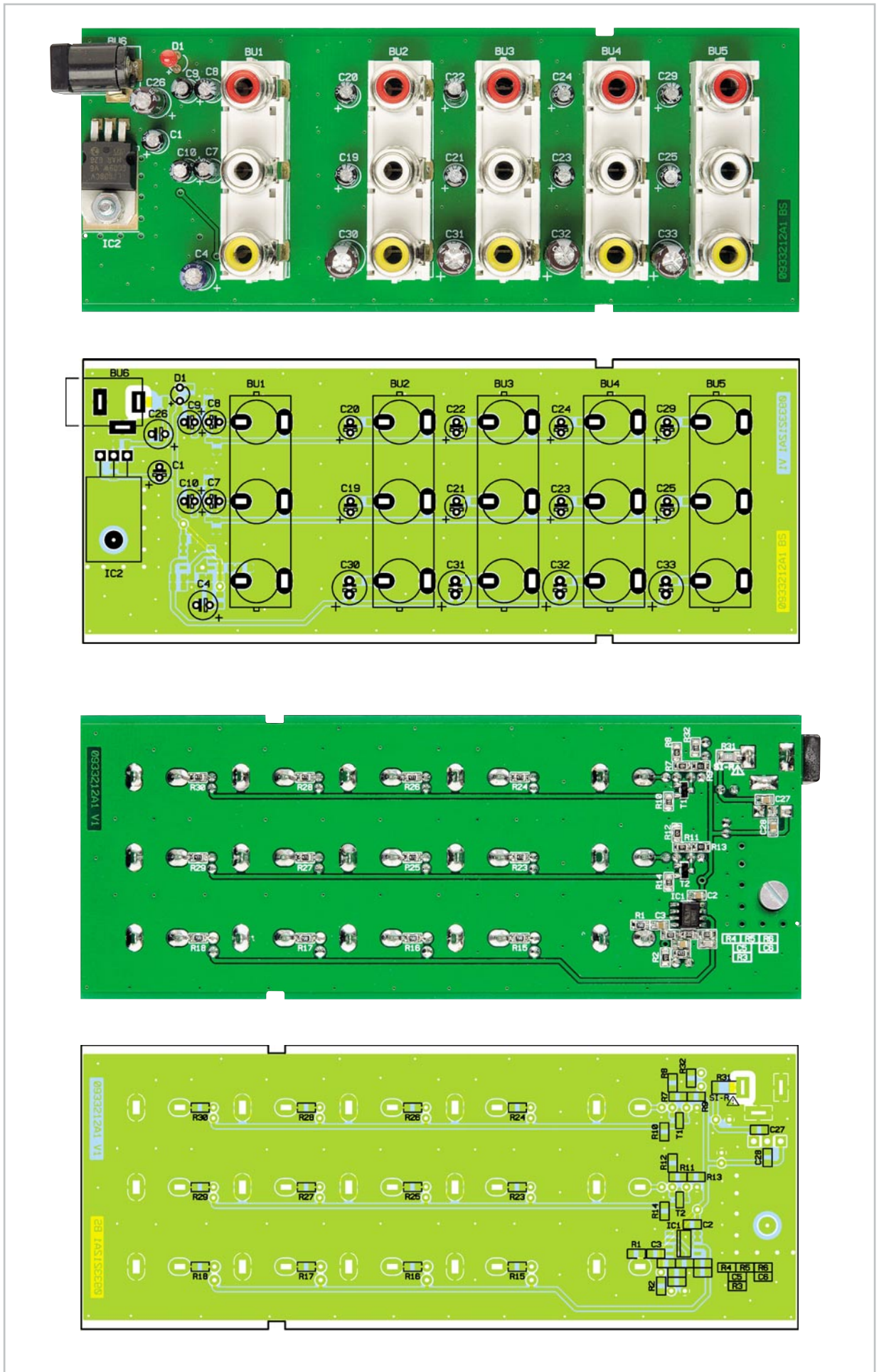
Der Nachbau erfolgt auf einer doppelseitigen Platine, bei der die SMD-Bauteile auf der Platinenunterseite schon vorbestückt sind, so dass hier lediglich eine abschließende Kontrolle der bestückten Platine auf Bestückungsfehler, eventuelle Lötzinnbrücken, vergessene Lötstellen usw. notwendig ist.

Die Bestückung der bedrahteten (konventionellen) Bauteile erfolgt in gewohnter Weise anhand der Stückliste, des Bestückungsdruckes und des Schaltbildes. Die Bauteile werden auf der Platinenunterseite verlötet und überstehende Drahtenden mit einem Seitenschneider gekürzt.

Wir beginnen mit der Bestückung der Elkos, bei der unbedingt auf die richtige Polung zu achten ist. Bei den Elkos ist in der Regel der Minuspol auf dem Gehäuse gekennzeichnet, wobei auf der Platine der Pluspol markiert ist.

Im nächsten Arbeitsschritt wird der Spannungsregler IC 2 bestückt. Dessen Anschlüsse sind zuvor im Abstand von 3 mm zum Gehäuse um 90° nach unten zu biegen, damit eine liegende Montage möglich ist. Die Befestigung erfolgt vor dem Verlöten mit einer Schraube M3 x 8 mm, Fächerscheibe und einer M3-Mutter.

Die Leuchtdiode D 1 ist so einzulöten, dass sich zwischen LED-Oberkante und Platine ein Abstand von 18 mm ergibt. Die Polung der LED ist durch den etwas längeren Anschlussdraht (+, Anode) zu erkennen.



Platinenbild mit Bestückungsdruck, oben von der Oberseite, unten von der Unterseite

Stückliste: Audio-Video-Verteiler AVV4

Widerstände:

Sicherungswiderstand 1 Ω/SMD/1206	R31
75 Ω/SMD/0805	R1, R15–R18
100 Ω/SMD/0805	R9, R13
470 Ω/SMD/0805	R23–R30
1 kΩ/SMD/0805	R5, R6, R10, R14, R32
4,7 kΩ/SMD/0805	R2, R3
10 kΩ/SMD/0805	R4
100 kΩ/SMD/0805	R8, R12
180 kΩ/SMD/0805	R7, R11

Kondensatoren:

10 pF/SMD/0805	C6
100 nF/SMD/0805	C2, C5, C27, C28
1 µF/SMD/0805	C3
10 µF/16 V	C1, C7–C10, C19–C25, C29
10 µF/25 V	C26

47 µF/25 V	C4
220 µF/16 V	C30–C33

Halbleiter:

TSH81D/SMD	IC1
7808	IC2
BC848C	T1, T2
LED, 3 mm, Rot	D1

Sonstiges:

Cinch-Buchse, 3fach, stehend, print	BU1–BU5
Hohlsteckerbuchse, 2,1 mm, print	BU6
1 Zylinderkopfschraube, M3 x 8 mm	
1 Mutter, M3	
1 Fächerscheibe, M3	
1 Profil-Gehäuse, Lichtgrau, komplett, bearbeitet und bedruckt	

Zum Abschluss der Bestückungsarbeiten werden die Buchsen BU 1 bis BU 6 bestückt und verlötet. Hierbei ist darauf zu achten, dass diese plan auf der Platine aufliegen.

Nun erfolgt der Einbau der Platine in das Gehäuse. Dies geschieht mit wenigen Handgriffen, indem man die Platine rückseitig in das Gehäuseoberenteil legt und anschließend beide Gehäuse zusammenschiebt.

Buchse für Ein- und Ausgang vorhanden ist, muss ein Scart-Cinch-Adapterkabel verwendet werden. Hierbei ist darauf zu achten, dass viele Adapterkabel nur für eine Signalrichtung ausgelegt sind. Etwas besser ausgestattete Adapter besitzen einen kleinen Schalter (Abbildung 3), der meist im Scart-Stecker untergebracht ist und mit dem sich die Signalrichtung wählen lässt.



Inbetriebnahme

Nach dem Anschluss einer geeigneten Spannungsversorgung (z. B. 12-V-Steckernetzteil) sollte die Betriebskontrollleuchte (LED 1) aufleuchten. Die Funktionsweise bzw. den Verwendungszweck erkennt man in der schematischen Darstellung in Abbildung 2. Als Video-Eingangswahlquelle kann im Prinzip jedes Gerät mit einem Norm-Video-Ausgang (1 V_{SS}/75 Ω) verwendet werden. Das Gleiche gilt auch für die am Ausgang angeschlossenen „Endgeräte“. Falls die angeschlossenen Geräte nicht über Cinch-Buchsen verfügen, sondern eine Scart-



Bild 3: Perfekte Lösung zur Anpassung an Geräte mit Scart-Anschluss – ein umschaltbarer Cinch-Scart-Cinch-Adapter, den es in verschiedenen Ausführungen gibt

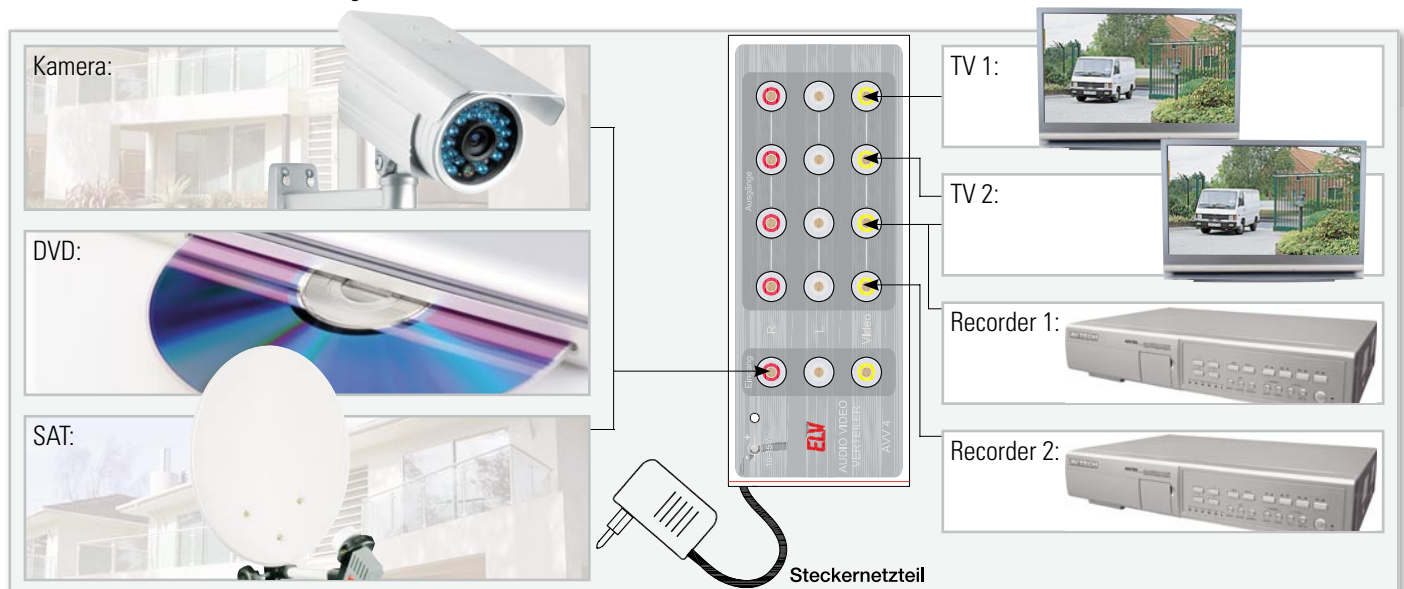


Bild 2: Anschluss-Schema des aktiven Audio-Video-Verteilers