

B.N.4.2.1.1

Analoge und digitale Verfahren II: Video

Teil 6

Analoge Videoanschlüsse:

Scart, S-Video, Composite,
Component, RGB

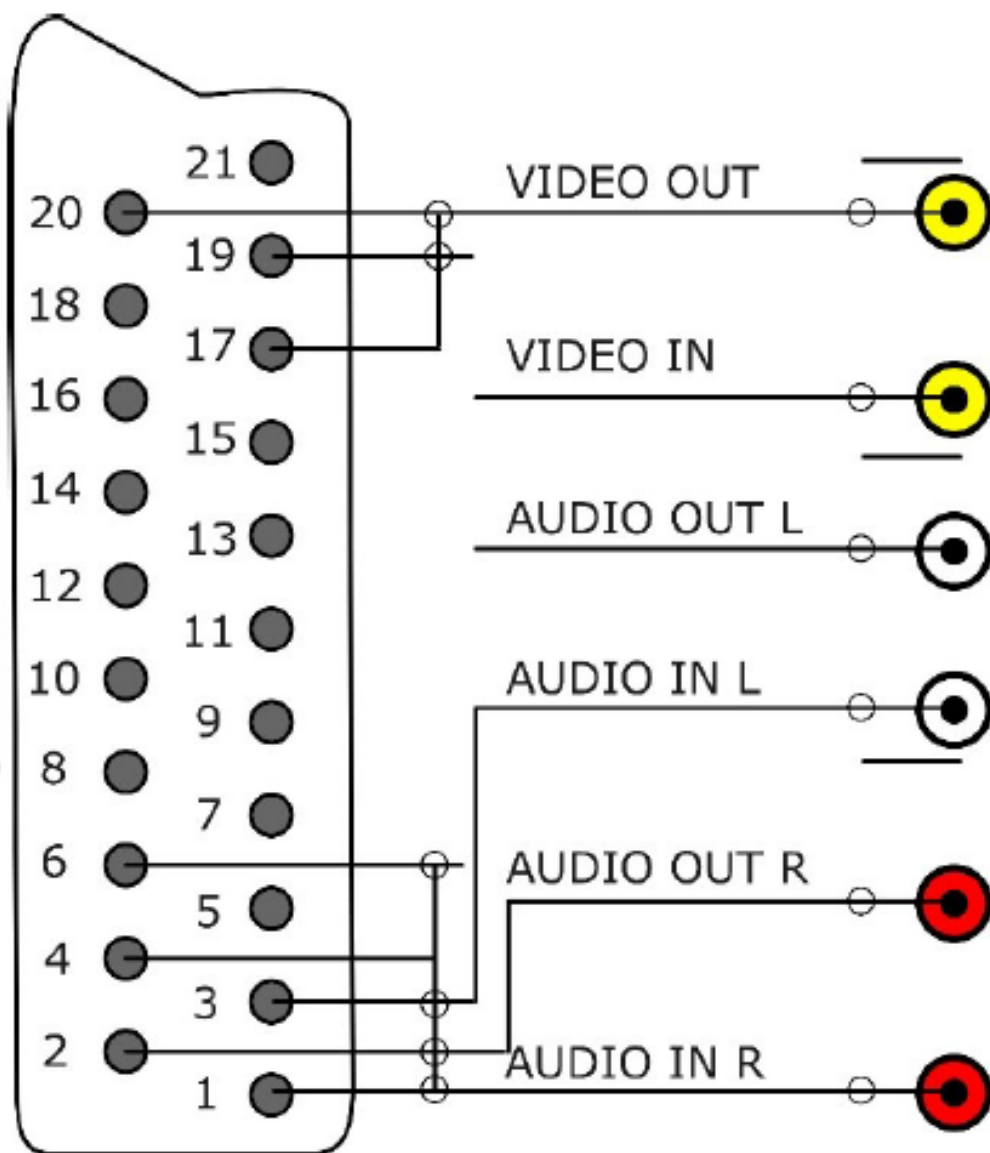
Qualitätsunterschiede, Anwendungen

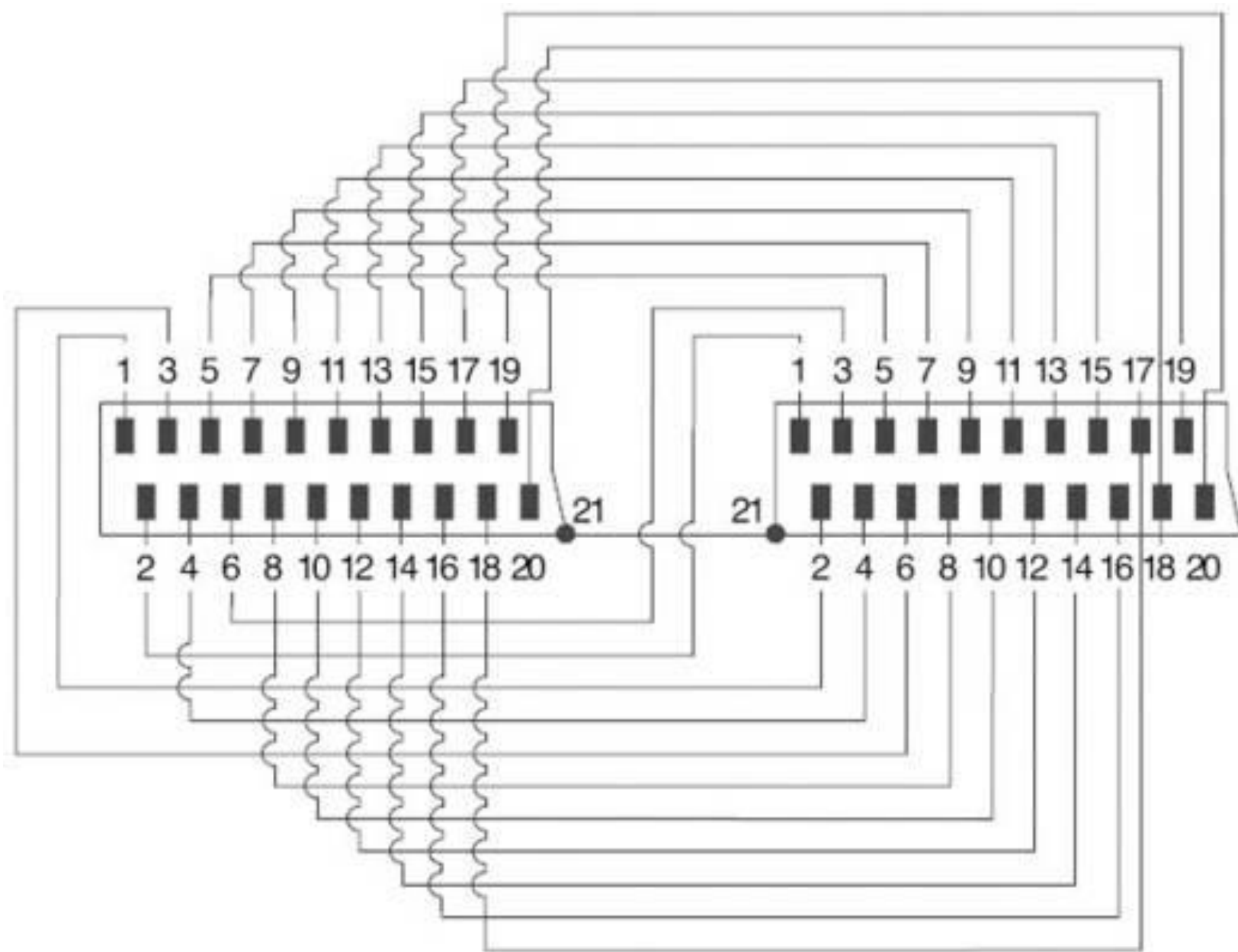
Nadja Wallaszkovits

Analoge Videoanschlüsse - Scart

- 1970er Jahre in Europa eingeführter Multifunktionsstecker
- Zusatzgeräte (z.B. Videorekorder oder DVD-Player) können über die Scartverbindung bereits beim Einschalten direkt ein Signal an den Fernseher weitergeben, sodass nicht mehr manuell die Quelle (Source) gesucht werden muss, sondern automatisch auf den belegten Anschluss umgeschaltet wird.
- Darüber hinaus liefert der DVD-Player ein weiteres Umschaltsignal, um das Seitenverhältnis korrekt umzusetzen

- 21: 0V/GND (Kabelabschirmung)
- 20: Video-Eingang/FBAS (1 V)
- 19: Video-Ausgang/FBAS oder Y/C (1 V)
- 18: GND/RGB/Masse Austastung (0 V)
- 17: GND/Masse FBAS-Video (0 V)
- 16: Austastsignal Eingang (RGB)
- 15: Rot-Signal-Eingang (0,7 V)
- 14: GND/Masse Daten (0 V)
- 13: GND/Masse Rot (0 V)
- 12: Daten 1 (frei)
- 11: Grün-Signal-Eingang (0,7 V)
- 10: Daten 2 (frei)
- 9: GND/Masse Grün (0 V)
- 8: A/V-Umschaltung/Schaltspannung (12 V)
- 7: Blau-Signal-Eingang (0,7 V)
- 6: Audio-Eingang L
- 5: GND/Masse Blau (0 V)
- 4: GND/Masse Audio (0 V)
- 3: Audio-Ausgang L
- 2: Audio-Eingang R
- 1: Audio-Ausgang R





Analoge Videoanschlüsse - Composite Signal

- Da Scart ausschließlich in Europa verbreitet war, gab es eine weitere schlichtere Variante: die **Composite-Video-Verbindung** mit ihren **Cinch-Steckern**
- Über eine einzige Videobuchse wurden die Farb- und Helligkeitsanteile des Bildes nicht mehr getrennt übertragen
- Praktisch, aber relativ schlechtere Bildqualität
- Für VHS Qualität ausreichend



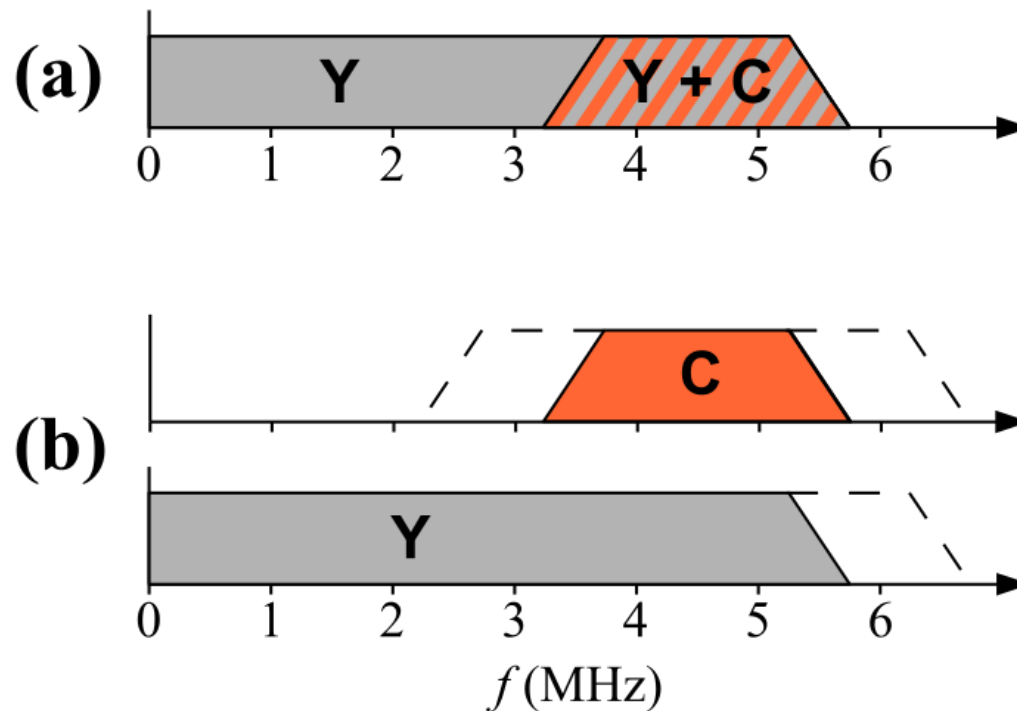
Y-C / S-Video (separate video) Signal

- Werden die **Y- und C-Signale auf separaten Leitungen** übertragen, spricht man auch von einem sogenannten Y/C-Signal, das insbesondere bei hochwertigen analogen Heimsystemen und semiprofessionellen Geräten (**S-VHS, Hi8**, Computerschnittsysteme) Anwendung findet oder fand.
- Im Zusammenhang mit diesem Y/C-Signal wird diese Form der Signalübertragung auch als **S-Video** bezeichnet, die die Farbauflösung und damit seinerzeit die Bildqualität erheblich verbesserte.

Mini-DIN S-Video Buchse



Frequenzspektrum von (a) Composite Video und (b) S-Video

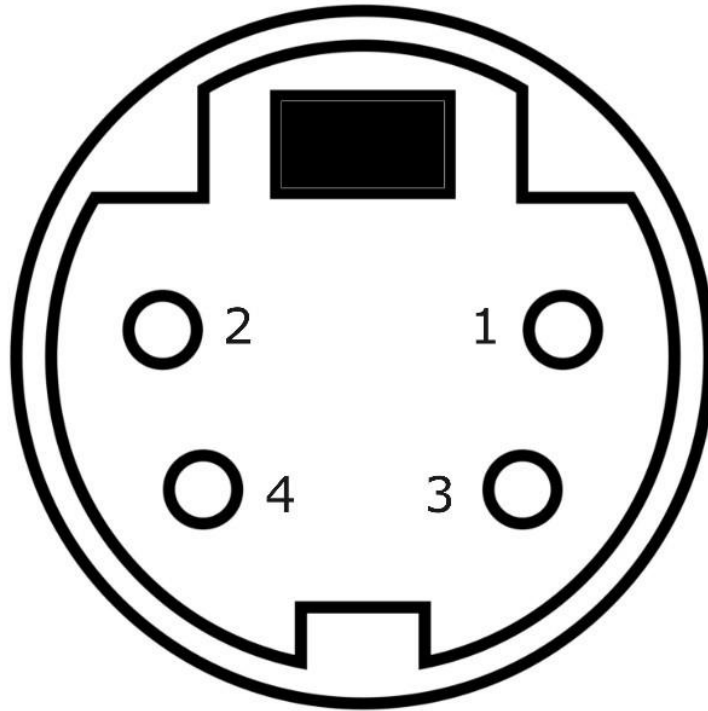


Für das PAL Format wird das Farbsignal wie bei FBAS/Composite Video bei 4,43361875 MHz übertragen.

Die Bandbreite der Farbartmodulation beträgt nominal etwa $\pm 1,3$ MHz.

Y-C / S-Video (separate video) Signal

- Helligkeits- und Farbanteile des Bildes werden vierpolig und somit getrennt übertragen
- Daher weitaus detailreicheres und schärferes Bild
- Allerdings wird über die sog. Hosidenleitung lediglich das Bild übertragen, was weitere Kabel sowie separate Cinch-Buchsen erforderlich machte
- Schwachstelle: meist schlecht abgeschirmten Leitungen, was ebenfalls zu Qualitätsverlusten führte. Allerdings verfügten nur wenige Fernseher seinerzeit über eine solche Anschlussmöglichkeit. Scart war in Europa und Video-Composite in den USA die präferierte Variante.



- 1: GND Y
- 2: GND C
- 3: Y (Luminanz)
- 4: C (Chrominanz)



Komponentensignal (YUV)

- Bei einem analogen **Komponentensignal**, das aus **drei getrennten Informationen (Luminanz-Signal und zwei Farbdifferenz-Signalen)** besteht und mithilfe von drei gleichlangen Videokabeln übertragen wird, ist die Bandbreite im Vergleich zum FBAS-Signal außerordentlich hoch.
- **Wichtig:** man kann ein Komponentensignal zwar zu einem FBAS-Signal qualitätsreduzierend codieren, allerdings ist der umgekehrte Weg nicht möglich!
- Die einmal **reduzierte Frequenzbandbreite ist nicht wiederherstellbar** und kann auch als solche nicht erkannt werden. Einem vermeintlichen Komponentensignal ist der eigentliche Ursprung aus einem FBAS-Signal nicht anzusehen (PAL Footprint). Insofern sollte auf eine solche Codierung nach Möglichkeit verzichtet werden!

Komponentensignal (YUV)

- Der erste analoge Videoanschluss, der neben den im Zeilensprungverfahren erzeugten Halbbildern auch die Vollbilddarstellung (Progressive Scan) übertragen konnte, war die YUV-Komponenten-Verbindung.



RGB Signal

- Bei dem **RGB-Signal**-Verfahren hingegen, das auf die drei Grundfarben (Rot, Grün, Blau) zurückzuführen ist, werden allein für die Farbinformationen drei Übertragungskanäle beansprucht.
- Für das Synchronisationssignal wird meist noch eine vierte Signalleitung benötigt, was insgesamt ein hohes Maß an Bandbreite (drei Mal so viel) und Leitungsvolumen nach sich zieht.
- Insofern kann dieses Verfahren nur für **kurze Übertragungsstrecken** verwendet werden, jedoch gewährleistet die RGB-Übertragung grundsätzlich eine **sehr gute Bildqualität**.
- Die Übertragung vom **Computer zum Farbmonitor** ist die gängigste Anwendung in der Praxis.

Qualitätsunterschiede

- Wie bereits ausgeführt, bietet das **RGB-System die höchste Farbsignalqualität**, nicht zuletzt weil alle drei Signale getrennt und mit hohen Spannungswerten übertragen werden ($3 \times 0,7 \text{ V}$).
- Beim **Komponentensignal ist die Bandbreite etwas geringer** (zirka 2 MHz), allerdings ist **visuell kaum ein Unterschied** zum RGB-System zu erkennen.
- Bei allen weiteren Varianten werden die Komponenten zusammengefasst, das heißt, die Farbdifferenzsignale werden moduliert und dabei die Bandbreite auf etwa 1,3 MHz reduziert, was weitere Qualitätseinbußen nach sich zieht.
- Aufgrund der anschließenden Demodulation (Decodierung muss mit weiteren Qualitätsverlusten gerechnet werden (Cross-Color- und Cross-Luminanz-Störungen)

RGB Signal

- Bei dem **RGB-Signal**-Verfahren hingegen, das auf die drei Grundfarben (Rot, Grün, Blau) zurückzuführen ist, werden allein für die Farbinformationen drei Übertragungskanäle beansprucht.
- Für das Synchronisationssignal wird meist noch eine vierte Signalleitung benötigt, was insgesamt ein hohes Maß an Bandbreite (drei Mal so viel) und Leitungsvolumen nach sich zieht.



Scart (Video)



VGA (Computer Monitor)



13W3-Stecker für Workstations

Signalhierarchie in der Fernseh- und Sendetechnik

