

Rückblick: Videotechnik

Analoges Videosignal:

- Spannung (0V...0,3V...1V) → Synchronisationsimpuls, Schwarz, Weiß
- Typische Signalspannungen: Bild 0,7V, Audio 1,55V
- Zu hohe Spannungen wären zu gefährlich und die Bauteile viel größer
- Zu niedrige Spannungen würden im Rauschen der Geräte und Leitungen untergehen

Technik des Fernsehers:

- Zerlegung in Halbbilder und serielle Übertragung
- 1 Zeile = 64µs, davon 52µs sichtbar, 12µs Austastlücke für H-Sync.
- Schräge Zeilen → Ablenkung des Elektronenstrahls (kann durch Drehung ausgeglichen werden)
- Zeilenlänge in USA/Japan: 53,3µs

Fernsehnormen:

	EU	USA (s/w)	USA (Farbe)
Zeilendauer T_H	64µs	63,3µs	63,3µs
Zeilenfrequenz f_H	15,625kHz	15,750kHz	15,573kHz
Zeilenanzahl (passiv)	625	525	525
Vollbildfrequenz f_V	25Hz	30Hz	29,97Hz
Halbbildfrequenz f_{fd}	50Hz	60Hz	59,94Hz
Zeilendauer (aktiv)	52µs	53,3µs	53,3µs
Zeilenzahl (aktiv)	575	485	485
Bandbreite	5MHz	4,06MHz	4,06MHz

- ➔ Gute Wiedergabe bei langsamen Bildbewegungen/Standbildern vs. Gute Bewegungsauflösung

Synchronisation:

- H-Sync. → der Beginn jeder Zeile → -0,3V / 4,7µs
- V-Sync. → 2,5 Zeilen Vortrabanten, 2,5 Zeilen Sync-Impuls, 2,5 Zeilen Nachtrabanten

Farbfernsehen:

- Aus RGB wird das FBAS Signal, welches Farbe und Helligkeit auf einer Leitung übertragbar macht
- Kamera nimmt RGB auf → Luminanz Y wird herausgerechnet
- $Y = 0,3 \cdot R + 0,59 \cdot G + 0,11 \cdot B$
- Darstellbare Farben des 3-Farbfernsehensystems → Körperfarben → werden größtenteils erfasst, cyan fehlt etwas
- ➔ Je gesättigter die Grundfarben, desto besser die Sättigung der Farbe
- Faktoren der Luminanzformel ergeben sich aus der Berechnung des Weißpunktes
- Y wie oben berechnet gilt für SD
- $Y(HD) = 0,22 \cdot R + 0,71 \cdot G + 0,07 \cdot B$

Signalwandlung:

RGB → Farbdifferenz/Komponentensignale (Y, R-Y, B-Y), Helligkeit und Buntheit (weniger Bandbreite)

→ Pegelreduktion → Komponentensignale (Y, C_R, C_B) / YUV Signal → QAM → Y/C → FBAS

TV Übertragung:

- Quellsignal FBAS (BB = 5MHz), Ton 0-20kHz

- Bildträger:

$$s(t) = \hat{s} \cdot \sin(\omega t + \varphi)$$

↓ ↓ ↓

AM *FM* *PM*

- Für Fernsehen wird FM und AM verwendet:

- FM: gute Qualität (Amplitude spielt keine Rolle), es wird die Frequenzveränderung interpretiert, viel BB notwendig → verwendet beim Ton
- AM: für Bild verwendet

- Durch Modulation entstehen Seitenbänder bei beiden Signalen → beim Ton eher zu vernachlässigen

- Beim Bild wird das linke Seitenband reduziert, allerdings noch belassen, um den Träger nicht zu verlieren

- Gesamter Kanal hat eine Bandbreite von ungefähr 7MHz (B → 7MHz, G → 8MHz)