

Tontechnik 1

Kabel im Studiobetrieb

Prof. Oliver Curdt
Audiovisuelle Medien
HdM Stuttgart

Kabel

- symmetrisch – unsymmetrisch
- XLR-Steckverbindung (Canon-Stecker)
 - 1 Masse
 - 2 heiß (in Phase)
 - 3 kalt (gegenphasig = Signal um 180° phasengedreht)



weitere Steckverbindungen

- Klinkenstecker
3,6 mm oder 6,3 mm

- Siemens

- Tuchel
(groß, klein)



vierpolige Tuchelsteckverbindung

weitere Steckverbindungen

- Cinch



Kabel

- Vollaussteuerung, d. h. 0 dB:
 - Studiobereich 1,55 V
 - Konsumerbereich: 0,775 V

- Resultat aus der historischen Telefontechnik:
 - Innenwiderstand des Verstärkers und des Lautsprechers je 600Ω (Leistungsanpassung)
 - Leistung von 1 mW

Kabel

- $P = U \cdot I = 1 \text{ mW}$; es gilt $U = R \cdot I$

- $I = P / U$

- Einsetzen $\Rightarrow U = R \cdot (P / U)$

- $U^2 = R \cdot P$

- $U = \sqrt{(R \cdot P)} = \sqrt{(600 \Omega \cdot 0,001 \text{ W})} \approx 0,775 \text{ V}$

Leitungswiderstände (analog)

- ohmscher Widerstand $R = U / I$
- Blindwiderstände (Reaktanz), frequenzabhängig:
 - induktiver Widerstand $X_L = j\omega L$; Induktivität L
 - kapazitiver Widerstand $X_C = 1/(j\omega C)$; Kapazität C
- generell: Impedanz $\underline{Z} = R + jX$
- Scheinwiderstand $|Z| = \sqrt{R^2 + X^2}$

Prof. Oliver Curdt

Quelle: Joerg Wuttke, Firma SCHOEPS, Karlsruhe

Leitungswiderstände (analog)

- Kabellänge spielt eine Rolle, wenn Kabellänge etwa $\lambda/4$ entspricht:
 - ab etwa 2,5 km bei herkömmlichen Mikrofonkabeln und einer max. Frequenz von 20 kHz.
 - ab einigen 10 Metern bei digitalen Signalen, je nachdem wie genau es auf die Flanken der Impulse ankommt.

Prof. Oliver Curdt

Leitungswiderstände (analog)

- weitere wichtige Parameter:
 - Quellimpedanz und Abschlusswiderstand
 - Spannungsanpassung oder Leistungsanpassung ?
- ⇒ 100 m Mikrofonkabel in der Praxis unproblematisch

Leitungswiderstände / digital

- AES-Kabel: (XLR-Stecker, symmetrisch)
 - Impedanz 110Ω , $\pm 20\%$
 - bei Frequenzen bis ca. 6 MHz
 - Übertragung über mehrere 100 Meter möglich
 - Jitter ± 20 ns
 - Pegelbereich 0,2 ... 5 V (Spitze / Spitze)
- SPDIF / Koaxialkabel: RCA (Cinch, unsymmetrisch)
 - Impedanz 75Ω
 - Pegelbereich 0,2 ... 0,5 V (Spitze / Spitze)
 - Jitter: Toleranz nicht definiert