

1. Grundbegriffe

1.3 Amplituden und Leistungen

Bezeichnung	Formel	Masseinheit		
Logarithmisches Mass für Leistungsverhältnisse	Leistungsverstärkungsfaktor $k_p = 10 \cdot \log_{10} \left(\frac{P_y}{P_x} \right) [dB]$		Leistungsverhältnis	Amplitudenverhältnis
		20dB	100	10
		10dB	10	$\sqrt{10} = 3.16$
		6dB	4	2
		3dB	2	$\sqrt{2} = 1.41$
		0dB	1	1
		-10dB	0.1	0.316
		-20dB	0.01	0.1

1.5.1 Sinusförmige Funktionen im Frequenzbereich

Bezeichnung	Formel	Masseinheit
Modulationssatz	$x(t) \cdot \cos(\omega_0 t) \rightarrow \frac{1}{2} X(\omega - \omega_0) + \frac{1}{2} X(\omega + \omega_0)$	
	$x(t) \cdot \sin(\omega_0 t) \rightarrow \frac{1}{2j} X(\omega - \omega_0) - \frac{1}{2j} X(\omega + \omega_0)$	

3. Modulationsarten

3.0 Amplituden und Leistungen

Modulation beim Sender	Das Nachrichtensignal formt (moduliert) Parameter des Trägers (z.B. Amplitude oder Phase).		
Demodulation beim Empfänger	Der Empfänger rekonstruiert aus dem modulierten Trägersignal das übermittelte Nachrichtensignal.		
Warum Modulation?	➤ Kanalanpassung ➤ Multiplexing: gleichzeitige Kanalnutzung durch mehrere Anwendungen ➤ Erhöhung der Störfestigkeit		
Bezeichnungen und Konventionen	Trägersignal (carrier signal):	$x_c(t)$	
	Informationssignal (message signal):	$m(t)$	
	Moduliertes Signal (modulated signal):	$x_M(t)$	
Modulationen von sinusförmigen Trägern	NICHT moduliertes Trägersignal	$x_c(t) = A \cdot \cos(\omega_c t)$	
	➤ Amplitudenmodulation	$x_{AM}(t) = A(t) \cdot \cos(\omega_c t)$	$A(t) \sim m(t)$
	➤ Phasenmodulation	$x_{PM}(t) = A \cdot \cos(\omega_c t + \varphi(t))$	$\varphi(t) \sim m(t)$
	➤ Frequenzmodulation	$x_{FM}(t) = A \cdot \cos(\omega_c t + \varphi(t))$	$\varphi'(t) \sim m(t)$
	➤ Hybride Verfahren (z.B. QAM)	$x_{xy}(t) = A(t) \cdot \cos(\omega_c t + \varphi(t))$	

6. Digitale Übermittlung analoger Signale

6.5 Codierung (Encoding)

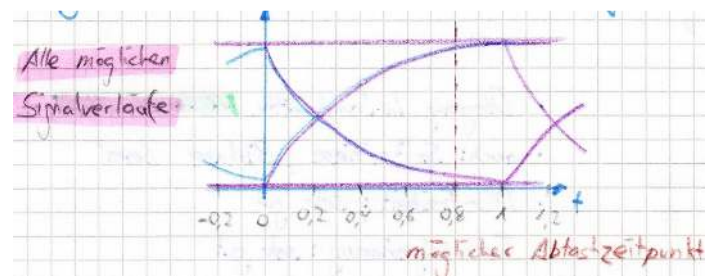
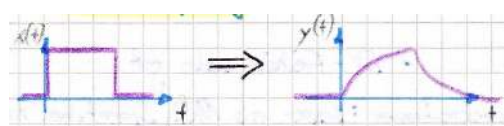
6.5.2 Delta Modulation

Bezeichnung	Erklärung
Schrittweite Δ	Zu grosses Δ: hohes Quantisierungsrauschen Zu kleines Δ: Integrierter Wert kann Eingangssignal nicht mehr folgen $\Delta_{\min} : \frac{\Delta}{T_s} \geq \max. \text{Steigung des Eingangssignals}$ Durch höhere Samplerate (kleineres T_s) kann $\Delta_{\min}$ verkleinert werden.

6.5.5 Pulse Shaping und ISI

„Augenmuster“

Bsp: RC-Filer 1. Ordnung



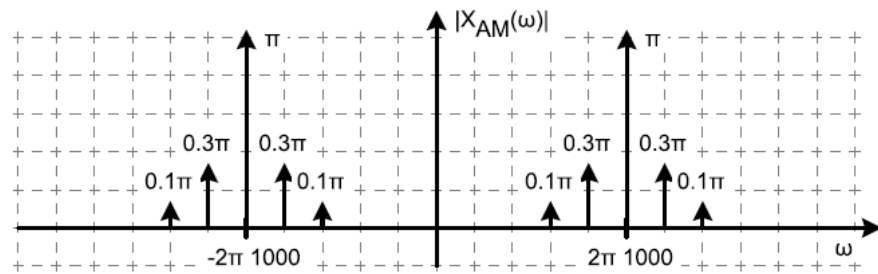
Meine Notizen

Bezeichnung

Amplitude aus
Amplitudendichtespektrum

Erklärung

Amplitudendichtespektrum $\rightarrow : 2\pi \rightarrow$ Amplitude



Modulationsindex

$$\mu = \frac{A_m}{A_c} = \frac{2 \cdot \left(\frac{0.1\pi}{2\pi} + \frac{0.3\pi}{2\pi} \right)}{\frac{\pi}{2\pi}} = \frac{2 \cdot (0.05 + 0.15)}{0.5}$$

Effizienz

Wirkungsgrad

$$\eta = \frac{P_s}{P_t} = \frac{2 \cdot (0.05^2 + 0.15^2 + 0.15^2 + 0.05^2)}{2 \cdot (0.05^2 + 0.15^3 + 0.5^2 + 0.15^2 + 0.05^2)}$$

Komplexes Amplitudendichtespektrum $\downarrow : 2\pi$

Komplexes Amplitudenspektrum (c_n) $\downarrow : 2$

Reelles Amplitudenspektrum (a_n, b_n) $\downarrow : 2$

$$\left[\left(\begin{array}{c} \underbrace{A_R}_{\text{reelle}} : \underbrace{2}_{\text{reell} \rightarrow \text{Ampl. komplex}} \end{array} \right) : \underbrace{2}_{\text{Fourier LSB/USB}} \right] \cdot \underbrace{2\pi}_{\text{Dichte}} = A_{\text{kompl. Ampl. dichte}}$$

Bronstein S.1078

Fourierampl. $\rightarrow \cdot \pi \rightarrow$ Amplitudendichtespektrum

Gray-Code 4Bit

0	0	0	0
0	0	0	1
0	0	1	1
0	0	1	0
0	1	1	0
0	1	1	1
0	1	0	1
0	1	0	0
1	1	0	0
1	1	0	1
1	1	1	1
1	1	1	0
1	0	1	0
1	0	1	1
1	0	0	1
1	0	0	0