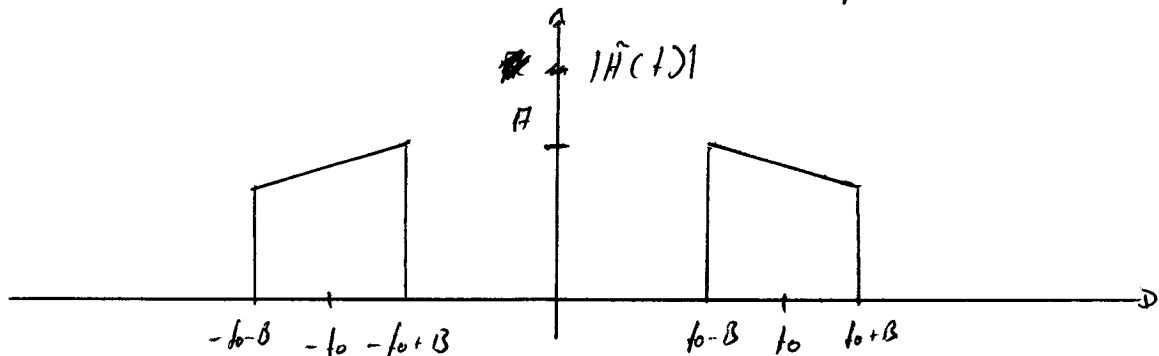


MSK = Übung 1Klausurtermin: 19.07.11 9.<sup>00</sup> - 10.<sup>30</sup> Uhr

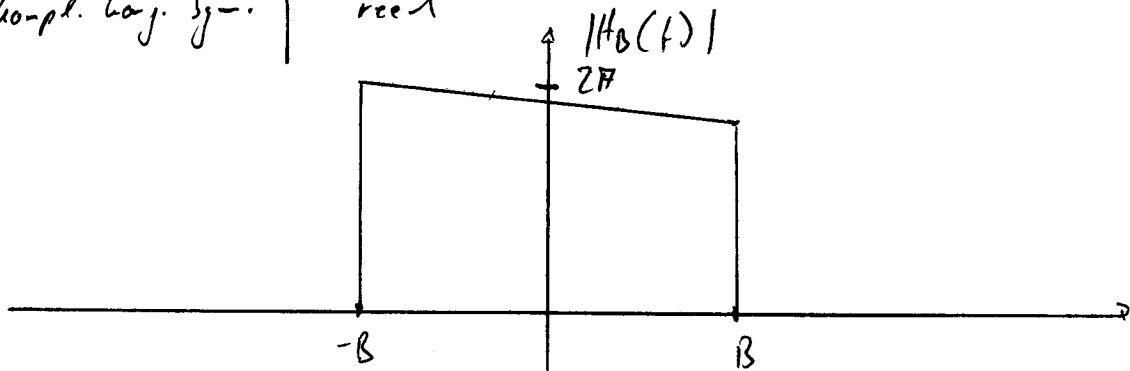
Übung von 24.06. auf 01.07

Beschreibung des Bandpasskanals durch eine von der Trägerfrequenz unabhängige <sup>komplexe Basisband-</sup>Impulsantwort

- Bandpasskanal  $\tilde{h}(t)$  reell  $\leftrightarrow \tilde{H}(f)$
- Basisbandkanal  $h_b(t)$   $\mathbb{C}$   $\leftrightarrow H_b(f)$



Frequenz $B$	Zeit $-B$
kompl. lang. Sg.-	reell



Frequenz $-B$	Zeit $-B$
unsymmetrisch	$\mathbb{C}$

$$h_B(t) = h_B'(t) + j h_B''(t)$$

Zusammenhang im Zeitbereich

$$\hat{h}(t) = \operatorname{Re} \{ \underbrace{h_B(t)}_{\text{analogisches Signal}} \cdot e^{j\omega_0 t} \}$$

$$\begin{aligned} \hat{h}(t) &= \operatorname{Re} \{ (h_B'(t) + j h_B''(t)) (\cos(\omega_0 t) + j \sin(\omega_0 t)) \} \\ &= h_B'(t) \cdot \cos(\omega_0 t) - h_B''(t) \cdot \sin(\omega_0 t) \end{aligned}$$

Zwischenbemerkung:

$$\cos(\omega_0 t) = \frac{e^{j\omega_0 t} + e^{-j\omega_0 t}}{2} \quad \rightarrow \quad \frac{1}{2} [\delta(t - t_0) + \delta(t + t_0)]$$

$$\sin(\omega_0 t) = \frac{e^{j\omega_0 t} - e^{-j\omega_0 t}}{2j} \quad \rightarrow \quad \frac{1}{2j} [\delta(t - t_0) - \delta(t + t_0)]$$

$$\begin{aligned} \mathcal{F}(\hat{h}(t)) &= \hat{H}(f) = \frac{1}{2} [H_B'(f - f_0) + H_B'(f + f_0)] \\ &\quad + j \cdot \frac{1}{2} [H_B''(f - f_0) - H_B''(f + f_0)] \end{aligned}$$

•  $H_B'(f) = \mathcal{F}\{h_B'(t)\}$  analog für  $H_B''(f) = \mathcal{F}\{h_B''(t)\}$   
 $\neq \operatorname{Re} \{ H_B(f) \}$  u.ä.

$$\begin{aligned} \hat{H}(f) &= \frac{1}{2} [H_B'(f - f_0) + j H_B''(f - f_0)] \\ &\quad + \frac{1}{2} [H_B'(f + f_0) - j H_B''(f + f_0)] \end{aligned}$$

für  $H_B'$  und  $H_B''$  gilt:

$$x(t) = x^*(-t)$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow \tilde{H}(f) &= \frac{1}{2} [H_B'(f - f_0) + j H_B''(f - f_0)] \\ &\quad + \frac{1}{2} [H_B'^*(-f - f_0) - j H_B''^*(-f - f_0)] \\ &= \frac{1}{2} H_B(f - f_0) + \frac{1}{2} H_B^*(-f - f_0) \end{aligned}$$

$\tilde{H}(f)$  (komplexe  $\hat{u}$ -Fkt des Bandpasskanals)  
ergibt sich aus der komplexen  $\hat{u}$ -Fkt des Basisbandkanals  
 $H_B(f)$ , indem das mit dem Faktor  $1/2$  gewichtete  
 $H_B(f)$  zunächst um die Trägerfreq.  $f_0$  nach rechts  
verschoben wird und dann das ebenfalls mit dem  
Faktor  $1/2$  gewichtete konj. komplexe Spektrum  $H_B^*(f)$   
gespiegelt und um die Trägerfrequenz  $f_0$  nach links verschoben  
wird.