

Gegeben ist folgendes Nachrichtenübertragungssystem:

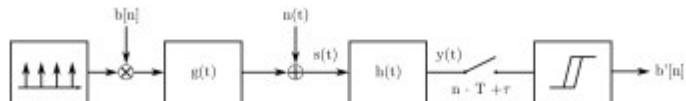


Abb. 3.1: Nachrichtenübertragungssystem

Das Stoßantworten des Empfangsfilters  $h(t)$  und des Sendefilters  $g(t)$  sind jeweils in Abbildung 3.2 und Abbildung 3.3 dargestellt:

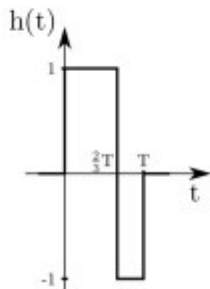


Abb. 3.2: Stoßantwort des Empfangsfilters

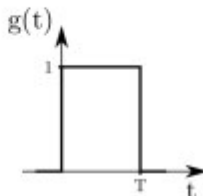
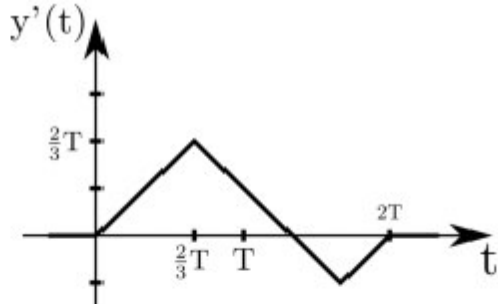


Abb. 3.3: Stoßantwort des Sendepulses

Die Wertefolge  $b[n] = [1, -1, -1, 1, 1, -1, -1, 1]$  wird zu den Zeitpunkten  $t = n \cdot T$  mit einer Folge von Dirac-Stößen gewichtet und dem Sendefilter  $g(t)$  zugeführt. Anschließend wird dem Sendesignal bei der Übertragung über den Nachrichtenkanal das Störsignal  $n(t)$  additiv überlagert. Im Empfänger durchläuft das Signalgemisch  $s(t)$  das Empfangsfilter  $h(t)$ , dessen Ausgang zu den Zeitpunkten  $t = n \cdot T + \tau$  abgetastet und einem Entscheider zugeführt wird. Die Zeitkonstante  $\tau$  ist so zu wählen, dass sich ein maximaler Störabstand ergibt.

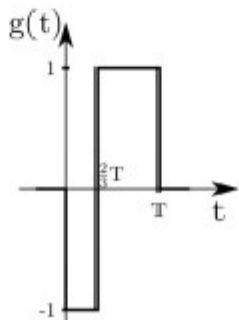
- 3.1 Zeichnen Sie den Verlauf der Faltung  $y'(t) = g(t) * h(t)$ .
- 3.2 Geben Sie den Verlauf des Signals  $y(t)$  am Eingang des Entscheiders zu den Abtastzeitpunkten  $t = n \cdot T + \tau$  für die Wertefolge  $b[n]$  an.
- 3.3 Passen Sie den Sendepuls  $g(t)$  so an, dass sich der Störabstand (SNR) im Empfänger zum Abtastzeitpunkt maximiert.
- 3.4 Geben Sie für den angepassten Sendepuls aus Aufgabe 3.3 den Verlauf des Signals am Eingang des Entscheiders zu den Abtastzeitpunkten  $t = n \cdot T + \tau$  an.
- 3.5 Um welchen Wert hat sich das SNR im Empfänger durch den neuen Sendepuls verbessert?



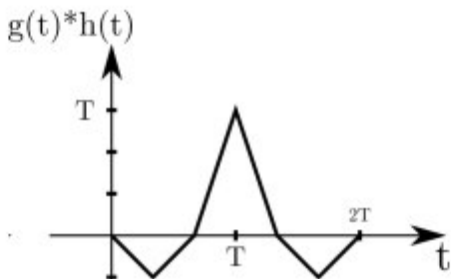
3.2

$t/T$	1	2	3	4	5	6	7	8
$y(t)/T$	1/3	-1/3	-1/3	1/3	1/3	-1/3	-1/3	1/3

3.3



3.4



$t/T$	1	2	3	4	5	6	7	8
$y(t)/T$	1	-1	-1	1	1	-1	-1	1

$$3.5 \quad \Delta = \frac{SNR_2}{SNR_1} = 9$$

$$\Delta_{dB} \approx 9,54 \text{ dB}$$