

Kommunikationstechnik II – Wintersemester 07/08

Prof. Dr. Stefan Weinzierl

4. Aufgabenblatt

Lösung in der Rechenübung am 09.01.2008

1. Aufgabe: Dynamik und SNR der Zahlenformate

Generieren Sie eine Periode eines Sinussignals mit 1024 samples/Periode und quantisieren Sie es auf eine Wortbreite von 8 bit im Festkomma-Format, sowie auf 16 bit im Fließkomma-Format. Hierbei betrage nach IEEE 754r die Wortbreite der Mantisse 10 bit und die des Exponenten 5 bit.

- a) Wie groß ist die Dynamik für beide Signale in dB?
- b) Transformieren Sie beide Signale mittels FFT in den Frequenzbereich und berechnen Sie jeweils den SNR. Wie interpretieren Sie die Ergebnisse im Hinblick auf die in b) berechnete Dynamik?
- c) Welche Frequenz müsste das Signal bei einer Abtastfrequenz von 48 kHz haben?

2. Aufgabe: A/D- und D/A-Wandler

Die Datenblätter zweier digitaler Aufzeichnungsgeräte mit 24 bit Wortbreite weisen folgende Werte auf:

Datenblatt 1:

THD+N (A/D): $<.001\%$ typ @ 1 kHz, @ clip level -0.5 dB

Dynamic Range (A/D): 109 dBA

THD+N (D/A): $<.003\%$ typ @ 1 kHz, @ clip level -0.5 dB

Dynamic Range (D/A): 111 dBA

Datenblatt 2:

Dynamic range: 103dB A/D, >103dB D/A (A-weighted). THD+N: -91 dB.

- a) Erläutern Sie das Messverfahren für die Größen THD+N und Dynamic Range. Welche Details über die verwendeten Messsignale können Sie den obigen Angaben entnehmen?
- b) Wie weit weichen die gemessenen Werte von denen eines idealen 24-bit Wandlers ab?

c) Worauf sind diese Abweichungen zurückzuführen? Geben Sie einige potentielle Fehlerquellen digitaler Übertragungssysteme an. Wieso unterscheiden sich die Werte für THD+N und DR?

d) Vergleichen Sie anhand der Daten die Qualität der verwendeten Wandler.