

TU Berlin Fakultät IV
Institut für Energie und Automatisierungstechnik
Fachgebiet Elektronische Mess- und Diagnosetechnik
Praktikum Messdatenverarbeitung

Praktikum Messdatenverarbeitung

Termin 1

Özgü Dogan (326 048)
Timo Lausen (325 411)
Boris Henckell (325 779)

1. Mai 2012

Gruppe: G1 Fr 08-10

Betreuer: Jürgen Funk

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|-------------------------------------|----------|
| 1 | Vorbereitungsaufgaben | 1 |
| 1.1 | Aufbau digitale Messkette | 1 |
| 1.1.1 | Signalkonditionierung | 1 |
| 1.1.2 | Anti-Aliasingfilter | 1 |
| 1.2 | Abtast-Halte-Glied | 2 |
| 2 | Versuch | 2 |
| 3 | Ergebnisse | 2 |

1 Vorbereitungsaufgaben

1.1 Aufbau digitale Messkette

Eine Digitale Messkette dient dem Zweck ein analoges Signal mit Hilfe eines Sensors zu erfassen und in ein Digitales Signal umzuwandeln.

Konkret werden für die Messkette folgende Bauteile benötigt:

- Sensor
- Signalkonditionierung
- Anti-Aliasingfilter
- Abtast-Halte-Glied
- Analog-Digital-Umsetzer

Diese bearbeiten nacheinander das Eingangssignal.

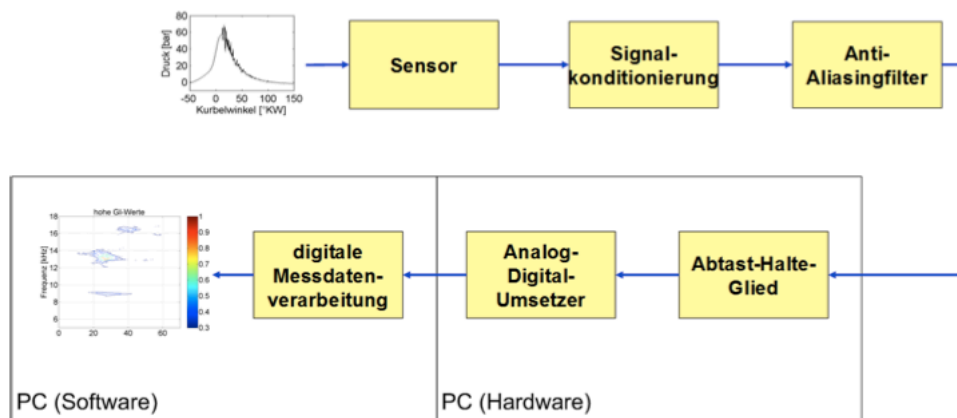


Abbildung 1: Digitale Messkette
[1]

Wir betrachten einige dieser Bauteile etwas genauer:

1.1.1 Signalkonditionierung

Die Signalkonditionierung hat das Ziel das Signal des Sensors an den Aussteuerbereich des Messsystems anzupassen. Das kann bedeuten, dass das Signal verstärkt, gedämpft, gefiltert, linearisiert oder konvertiert werden muss.

1.1.2 Anti-Aliasingfilter

Beim Abtasten eines Signals entsteht ein periodisches Spektrum. Der Anti-Aliasingfilter hat die Aufgabe alle Frequenzen die größer sind als die halbe Abtastfrequenz zu unterdrücken. Hierzu werden alle zu hohen Frequenzen von ihrer Amplitude auf einen Wert unterhalb des least significant bits gedämpft.

$$\omega > \frac{\omega_0}{2} \quad \text{mit} \quad \omega_0 = \frac{2\pi}{T}$$

Würden diese Frequenzen nicht gefiltert werden würde es zu dem sogenannten Aliasing kommen bei dem höhere Frequenzanteile fälschlicherweise als kleinere Frequenzen interpretiert werden. Als Folge würde das Originalsignal verfälscht weitergeleitet.

Da ein abgetastetes Signal umso mehr dem Originalsignal ähnelt je höher die Abtastfrequenz ist, ist in diesem Sinne eine möglichst hohe Abtastfrequenz erstrebenswert. Eine hohe Abtastfrequenz hat jedoch zur Folge, dass ein steilerer Anti-Aliasingfilter notwendig ist um das Aliasing zu verhindern. Außerdem ist die Schaltungstechnische Umsetzung bald sehr herausfordernd.

1.2 Abtast-Halte-Glied

Ein Abtast-Halte-Glied hat die Aufgabe einen Wert abzutasten und für die Zeit zu halten die der ADU benötigt um aus dem Abgetasteten analogen Wert ein digitalen Wert zu konvertieren.

1.2.1 ADU

Der Analog-Digital-Umsetzer ermittelt aus dem abgetasteten analogen Signal das dazupassende Digitale Signal.

2 Versuch

3 Ergebnisse

Literatur

- [1] Prof. Dr.-Ing. Gühmann, Clemens: MDVScript_01, S.5