|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Übung Nr.: 6  Jahrgang: 4BHME  Gruppe: 3  Betreuer: SR |  | Protokollabgabe:  Solldatum: 01.02.2024  Ist-Datum:  Note:  Note Deutsch: |
|  |  |  |
| Protokoll | | |
| über die Füllstandsmessung der Pumpanlage | | |
| THEMA: Schwingungsmessung Mikrofon | | |

|  |  |
| --- | --- |
| Tag: | Donnerstag, 25.01.2024 |
| Zeit: | 10:45 bis 13:15 |
| Ort: | HTBLA Kaindorf, Messlabor |
| Anwesend: | Traußnigg Jan, Uhl Alexander, Wack Christopher, Wang Bowen |
| Schriftführer: | Jan Traußnigg |

Aufgabenstellung

In dieser Einheit wird eine Schwingungsmessung durchgeführt. Mit einem bereits vorbereiteten Programm werden Schwingungen eines Mikrofons eingelesen und mittels einer FFT-Analyse analysiert.

Resümee

In dieser Übung erlangten wir ein tieferes Verständnis von Schwingungsmessungen und FFT-Analysen. Besonders Gefallen fanden wir an der selbständigen Arbeit.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Traußnigg Jan | Uhl Alexander | Christopher Wack | Wang Bowen | Datum  25.01.2024 |

Inhaltsverzeichnis

1. Zeitlicher Ablauf 3

2. Genaue Aufgabenstellung 3

2.1. Übung 1 – Temperatursignale simulieren 3

2.2. Übung 2 – Temperatursensoren testen **Fehler! Textmarke nicht definiert.**

2.3. Übung 3 – Mischaufgabe **Fehler! Textmarke nicht definiert.**

3. Verwendete Geräte und Hilfsmittel 8

# Zeitlicher Ablauf

* **18.01.2024**
  + 10:45-11:35 -> Besprechung der Aufgabe und Theorie der FFT-Analyse
  + 11:35-12:20 -> Aufbau der Messkette, Durchführen der Messübung mit Stimmen & Musik
  + 12:20-13:15 -> Selbstständiges Arbeiten, Vorbereiten des Labor-Protokolls

# Genaue Aufgabenstellung

## Übung 1 – Frequenzen der eigenen Stimmen gemessen

* Wir sollten unsere Stimme mittels FFT-Analyse analysieren und herausfinden, welches Frequenzspektrum unsere Stimmen haben.

# Durchführung der Übung

## Programmierung der Messkette

Ein Bild, das Text, Screenshot, Display, Software enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Abbildung : Verwendetes LabView-Programm

Abbildung : Grafische Anzeige der Sensoren

## Messvorgang

Zuerst wurde ein Mikrofon an den PC angeschlossen, mit dem die Frequenzen gemessen werden sollten. Das Mikrofon wird in einem Signalbereich von 2V bis -2V betrieben. Diese Werte müssen als Nächstes im DAQ-Assistenten eingegeben werden. Daraufhin wurden Geräusche aufgenommen und kamen so in die FFT-Analyse.

Ein Bild, das Text, Screenshot, Display, Software enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Abbildung Einstellung des DAQ-Assistenten

Da es im Hintergrund bei einer Schallmessung wie dieser sich Rauschgeräusche befinden und diese mit dem Mikrophon ebenfalls aufgenommen werden, wird softwaretechnisch ein Filter verwendet, sodass diese Störsignale nicht in der Messung sind.

Ein Bild, das Text, Screenshot, Display, Schrift enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Abbildung 4 Rauschfrequenz-Filter

Die Rauschfrequenz ist jedoch nicht die einzige Störfrequenz in einer derartigen Messung. Tiefe Töne, die eine sehr niedrige Frequenz besitzen, müssen nicht vom Messobjekt stammen und können das Messergebnis ebenfalls fälschen, weshalb ein Hochpassfilter in der Software verwendet werden muss.

Ein Bild, das Text, Screenshot, Display, Software enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Abbildung Hochpassfilter

Da die gemessene Schallfrequenz aus mehreren überläppenden Sinusschwingungen besteht, wirkt diese für die Ablesung der Messung störend und ist auch nicht praktisch. Bei Messungen derartiger Signale werden in der Praxis nur die Spitze, oder auch der Betrag betrachtet. Aus diesem Grund muss das Signal geglättet werden.

Ein Bild, das Text, Screenshot, Display, Schrift enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Abbildung Einstellung des Signalspektralmessung, Glättung des Eingangssignals

## Messergebnisse

Nach dem Einstellen und Durchführung der Messungen an den Stimmen der Anwesenden kamen ergaben sich folgende Messsignale:

Ein Bild, das Screenshot, Grafiksoftware, Multimedia-Software, Rechteck enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Abbildung Frequenzspektrum von Jan

Ein Bild, das Screenshot, Rechteck, Reihe, Display enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Abbildung Frequenzspektrum von Alex

Ein Bild, das Screenshot, Text, Display, Diagramm enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Abbildung Frequenzspektrum von Christopher

Ein Bild, das Screenshot, Grafiksoftware, Rechteck, Multimedia-Software enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Abbildung Frequenzspektrum von Bowen

## Technologisches Schema des Messungsaufbaus

**Mikrofon** ADXL335

**300 [mV/g]**

**Verstärker** SCM5B 41-06

**Ua = 2,5+Ue\*5/20 [V]**

**NI - MyDAQ**

(auf 0 bis 5 V einstellen)

**LabView**

Abbildung Technologieschema der Messung

# Verwendete Geräte und Hilfsmittel

* Rechner
  + Verwendete Software:
    - LabView
    - SR\_Messlabor [C:\Users\Messlabor\_Kustos\Desktop\  
      SR\_Messlabor\Messkette\_2017.docx]
* Multifunction I/O Modul NI MyDAQ von National Instruments
  + Kann analoge und digitale Daten erfassen
  + enthält Multimeter, 3,3V digitale Eingänge, mehrere Analoge Ein und Ausgänge
* Messgeräte und Sensoren:
  + Mikrofon
    - Kann direkt über einen AUX-Anschluss an den ADC geschlossen werden.