

Rotoren Prüfstand mit digitaler Auswertung (Eine erste Beschreibung)

Prüfstand V1
Grundlagen Labor: LV
Semester: WS1617
Betreuer: Hannes Müller
Gruppe: Ferdinand Koeppen und Michael Alexander Gruber

Prüfstand Vx
Akademische Projekt
AAU Klagenfurt
Abteilung: NES, Prof. B. Rinner
Betreuer: Melanie Schranz
Gruppe: Ferdinand Koeppen und Michael Alexander Gruber

Inhalt

1 Die Idee.....	3
2 Der Prüfstand	3
3 Die Daten	3
4 Aufgabenteilung	4
5 Materialliste	4
6 Weiteres Vorgehen.....	5
7 Ausbaustufen.....	5
7.1 Drehmoment	5
7.2 Luftstrom – Störung.....	5
7.3 Weitere Ideen Ausbaustufen	5
8 Zeitplan.....	6

1 Die Idee

Da an der AAU einige Forschungsprojekte mit Bezug auf Drohnen durchgeführt werden, nimmt unser Projekt Bezug auf dieses Forschungsfeld. Es soll ein Prüfstand für Drohnenrotoren entworfen und real umgesetzt werden. Die Daten werden über ein Arduino Board ausgewertet und am Bildschirm samt einem angenehmen GUI dargestellt. Außerdem können einzelne Datensätze für spätere Auswertungen abgespeichert werden.

Die Highlights möchten wir hier kurz aufzählen:

- Robustes individuelles Prüfgestell mit Gleitlagerungsführung.
- 4-fach Druckmessung, schräger Prüfeinsatz kann so ebenfalls simuliert werden.
- Selbstgebaute Laser Umdrehungsmesser – low cost.
- Livestream Auswertung
- Strom, Druck, Auftrieb, Leistungsaufnahme, Umdrehungszahl
- Individueller Python Code, Parameter können vor Start angepasst werden.

2 Der Prüfstand

Die folgende Liste soll den Prüfstand kurz beschreiben:

- Der Propeller (im Test verschiedene PC Lüfter) wird nach unten gerichtet und liegt direkt an den vier Drucksensoren an.
- Die Drucksensoren lassen sich tarieren, Propeller Druck wird automatisch dem Anpressdruck gegengerechnet.
- Der Propeller wird mit vier Gleitlagern auf vier 8mm Stangen montiert.
- Propeller hat nach oben und unten keine Hindernisse (Luftfluss Störungen und Reibung)
- Über einen starr angebrachten Laser und einer Photodiode wird die Drehzahl der Propeller gemessen.
- Die Stromversorgung wird über ein Labornetzteil gesteuert, auch diese Daten werden digital weitergeleitet.
- Die vier Führungstangen werden universell verstellbar ausgelegt, Schienenführung im X Stil.

Zusätzlich wird eine erste Kosten- und Aufwandsschätzung wie auch eine erste Skizze des Prüfstands als erster Meilenstein des Projekts ausgearbeitet.

3 Die Daten

Die Daten werden über Sensoren zu einem Arduino Board übermittelt. Dort werden diese über einen selbst implementierten Python Code aufbereitet und am Bildschirm dargestellt. Außerdem können die Daten für spätere Bearbeitung in den gängigen Dateitypen .csv und .txt abgespeichert werden.

Für den Prüfstand sind folgende Sensoren vorgesehen:

- 4x Drucksensor 0,01N to 20N
- 1x Drehzahlmesser: Lichtschranke oder Laser – Photodioden Selbstbau
- Strom - Spannungsaufnahme

<Text Ferdi>

4 Aufgabenteilung

Grundsätzlich werden alle Arbeiten im Team erledigt, jedoch können die Zuständigkeiten wie folgt aufgegliedert werden:

- Lead Michi:
Der physikalische Prüfstand, bis hin zur Lieferung der Digitale Daten
Zeit, Material, Zeit und Kostenrechnung
- Lead Ferdinand:
Auswertung der digitalen und analogen Daten
Python Codierung
Arduino Board Einrichtung
- Team:
Dokumentation
Laser Messeinrichtung
Präsentation

5 Materialliste

Datum	ID	Artikel	Beschreibung	Lieferant	Beleg	â	Stück	Gesamt
16. Okt	RBS10262	Drehzahlregler	EMAX Simon Series Brushless Speed Controller 12A	Roboter Bausatz Shop	1	8,95	1	8,95
16. Okt	RBS10261	Motor	SunnySky X2204S KV2300 Outrunner Brushless Motor CW	Roboter Bausatz Shop	1	19,95	1	19,95
16. Okt	RBS10326	Linearlager	SCE8UU Linearlager für 8mm Welle	Roboter Bausatz Shop	1	2,95	4	11,80
16. Okt	RBS10283	Propeller	Carbon Propeller 5X3 5030 (1xCW, 1xCCW)	Roboter Bausatz Shop	1	3,95	1	3,95
16. Okt	RBS10541	Halter	Wellenhalter 8mm	Roboter Bausatz Shop	1	2,95	4	11,80
16. Okt		Versandkosten	Für Roboter Bausatz Shop	Roboter Bausatz Shop	1	7,99	1	7,99
01. Okt		Arduino Uno	Arduino Board Uno	Conrad		27,24	1	27,24
01. Okt		Motorshield	Arduino Motorshield	Conrad		28,43	1	28,43
offen		Drucksensor	Drucksensor, Knopfform, Widerstandsmessung, 0,01N bis 10N			7,00	6	42,00
offen		Laser	Arduino Laser für Drehzahlmessung			1,95	2	3,90
offen		Photodiode	Für Laserabtastung			0,95	5	4,75
offen		Aluflachprofil	20x4 Flachalu Stange 1m			5,00	3	15,00
offen		8mm Welle	Blankwelle Stangenwahre, 8mm, 1lfm			5,00	4	20,00
offen		Standfuß	Holz siehe Zeichnung, weiß lasiert			5,00	1	5,00
offen		Verkabelung	Diverse Verkabelungen samt Halter			10,00	1	10,00
offen		Platinen und Bauteile	Platinen für Bauteil Anordnung, inkl. Diverser Bauteile wie Widerstände			20,00	1	20,00
						Buffer		24,08
						Gesamt		264,84

6 Weiteres Vorgehen

Falls unser Projekt wie beschrieben den Labor Anforderungen entspricht, werden folgende Milestones sukzessive abgearbeitet:

1. Zeit, Kosten, Material Planung
- 2.
3. Anfertigung des Prüfstands
4. Einrichten Arduino Board
5. Codieren
6. Sensordaten mit Board verbinden
7. Prüfstand verfeinern
8. Muster Datensätze für die Präsentation
9. Testen, testen, testen
10. Dokumentation in Bericht Form
11. Präsentation mit mind. Zwei unterschiedlichen Propeller

7 Ausbaustufen

Nach Abschluss einer ersten Version des Prüfstands wird dieser in mehreren Ausbaustufen erweitert. Die ersten beiden konkreten Ausbaustufen sind in den nächsten beiden Abschnitten beschrieben. Im dritten Abschnitt werden weitere Ideen aufgelistet.

7.1 Drehmoment

7.2 Luftstrom – Störung

7.3 Weitere Ideen Ausbaustufen

8 Zeitplan

		KW42	KW43	KW44	KW45	KW46	KW47	KW48	KW49	KW50	KW51	KW52	KW1	KW2	KW3	KW4	KW5	KW6	KW7	KW8
Phase 0	Planung																			
	Berechnung, Zeichnung																			
	Stücklisten																			
Phase 1	Prüfstand - Mechanik																			
	Lagerungen und Befestigungen Stangen																			
	Motor Befestigung																			
	Kabel Führungen																			
	Sensor Halterungen																			
Phase 2	Analoge Signale																			
	Verkabelung																			
	Stromzufuhr																			
	Umdrehungsmesser																			
	Drucksensoren																			
Phase 3	Arduino Auswertung																			
	Python Codierung																			
	Code Review																			
	Grafische Darstellung der Daten																			
	Speicherung der Daten																			
Phase 4	Abstimmung																			
	Verfeinern mechanisch																			
	Verfeinern Auswertung																			
	Tests																			
Phase 5	Dokumentation																			
	Erste Idee																			
	Dokumentation Prüfstand																			
	Dokumentation Arduino																			
	Code Dokumentation																			
	Zwischenbericht																			
	Endbericht																			
	Weiter Versionen																			
Phase 6	Video and More																			
	Musterdaten Auswertung und Abgleich Datenblatt																			
	YouTube Video, Live Durchgang																			
	Photo Doku																			
	Akademische Aufbereitung																			