



# Bachelor/-Masterarbeit

## Methode zur hochgenauen Quantifizierung der Positionsgenauigkeit von LVDT-Interfaces

### Institutsleitung

Prof. Dr. Björn Annighöfer  
Prof. Dr. Zamira Daw

### Kontakt

M.Sc. Mario Werthwein  
Pfaffenwaldring 27  
70569 Stuttgart  
T +49 711 685-67642  
e-mail:  
mario.werthwein@ils.uni-stuttgart.de

<https://www.ils.uni-stuttgart.de/>

17.03.2023

Integrierte Modulare Avionik (IMA) ist ein fester Bestandteil moderner Verkehrsflugzeuge. IMA ist ein standardisiertes, sicherheitskritisches, verteiltes Echtzeit-Computersystem, das von mehreren Flugzeugsystemfunktionen gemeinsam genutzt wird. Im Rahmen des INTELWI Projektes wird mit verschiedenen Industriepartnern ein Konzept eines smarten und digitalen Flügels entworfen, d.h. ein Flügel mit lokaler IMA. Wichtige Sensoren im Flügel sind Linear Variable Difference Transformers (LVDT). Sie können über eine konfigurierbare Schnittstelle angesteuert werden. Im Zuge dieser Arbeit soll die Positionsgenauigkeit dieser Sensoren, in Verbindung mit der konfigurierbaren Schnittstelle geprüft werden. Hierzu soll ein generisches Messkonzept aufgestellt, entwickelt, aufgebaut und validiert werden.

Im Fokus dieser Arbeit ist die Konzeptionierung, sowie der Aufbau eines hochgenauen Prüfstandes. Bis auf einige Eckdaten, ist die Auslegung des Prüfstandes Gegenstand dieser Arbeit. Hierbei muss die Schnittstelle zur Verwendung der IMA-Module miteinbezogen werden. Dies geschieht in Zusammenarbeit mit der Firma Diehl Aerospace. Zur Umsetzung eines hochgenauen Messkonzeptes muss sowohl die Funktionsweise der IMA-Hardware, als auch die Funktionsweise von Differentialtransformatoren aufgearbeitet werden. Es soll die statische und wenn möglich auch die dynamische Genauigkeit des Verfahrens der Transformatoren bestimmt werden.

### Aufgabe

Im Zuge dieser Arbeit soll ein Verständnis über die notwendige Überprüfung der Leistungsfähigkeit der LVDT Schnittstelle erarbeitet werden. Darauf aufbauend sollen mehrere Konzepte für einen Prüfstand erarbeitet und bewertet werden. Nach der Auswahl eines geeigneten Konzeptes soll der Prüfstand geplant und aufgebaut werden. Außerdem soll die Möglichkeit automatische Messungen und Protokollierung untersucht werden. Eine ausreichende Dokumentation der Arbeit und Ergebnisse sowie das Vorstellen in einem Abschlussvortrag sind selbstverständlich.



**Arbeitsschritte:**

- Einarbeitung in die Grundlagen
  - Differentialtransformatoren
  - Relevante Messtechnik
  - Aufbau von Prüfständen
- Formulierung des Problems
  - Wie kann ein solcher Prüfstand aufgebaut sein?
  - Welche Randbedingungen sind einzuhalten (Genauigkeit, Hardware, Automatisierung)?
  - Definition der Schnittstelle zwischen IMA-Hardware und Prüfstand
  - Wie könnten eine automatische Messung und Protokollierung umgesetzt werden?
- Erarbeitung verschiedener Konzepte und Bewertung dieser hinsichtlich zu definierender Bewertungskriterien (z.B. Genauigkeit, Flexibilität, Erweiterbarkeit...)
- Auswahl des besten Konzeptes
  - Planung des Prüfstandes (Hardware, Software ...)
- Aufbau des Prüfstandes
  - Testen des Prüfstandes
- Validierung und Bewertung der Ergebnisse
  - Überprüfung auf Erfüllung der definierten Problemstellung
- Dokumentation der Ergebnisse
  - Neben der Abschlussarbeit muss zumindest eine minimale „Bedienungsanleitung“ für den Prüfstand entstehen
- Abschlussvortrag

Beginn: 01.04.2023

Abgabe: 31.07 / 30.09.2023

Betreuer: M.Sc. Mario Werthwein

Prüfer: Prof. Björn Annighöfer

Datum, Unterschrift Student: \_\_\_\_\_

**Rechtliche Bestimmungen:** Der/die Bearbeiter/in ist grundsätzlich nicht berechtigt, irgendwelche Arbeits- und Forschungsergebnisse, von denen er/sie bei der Bearbeitung Kenntnis erhält, ohne Genehmigung des/der Betreuers/in dritten Personen zugänglich zu machen. Bezüglich erreichter Forschungsleistungen gilt das Gesetz über Urheberrecht und verwendete Schutzrechte (Bundesgesetzblatt I/S. 1273, Urherschutzesetz vom 09.09.1965). Der/die Bearbeiter/in hat das Recht, seine/ihre Erkenntnisse zu veröffentlichen, soweit keine Erkenntnisse und Leistungen der betreuenden Institute und Unternehmen eingeflossen sind. Die von der Studienrichtung erlassenen Richtlinien zur Anfertigung der Bachelor-/Masterarbeit sowie die Prüfungsordnung sind zu beachten.