

## Technische Daten

### PSM-Motoren

- nom. Leistung: 2 x 3,8 kW
- max. Drehzahl: 9.000 min<sup>-1</sup>
- max. Drehmoment: 30,8 Nm
- Rotorträgheit: 4,08 · 10<sup>-4</sup> kgm<sup>2</sup>

### Flexibel einsetzbare Aufspannplatte

- Länge: 2000 mm
- Tiefe: 1150 mm

### Echtzeit-Umgebung

- Jäger ADwin-Pro II:  
Triebstrang-Simulation und digitale  
Signalverarbeitung mit Taktfrequenz bis 20 kHz
- Regelung und Steuerung durch flexible  
MATLAB®/Simulink®-Modelle
- Analoge und digitale Schnittstellen
- FPGA signal I/O
- Optional: xPC-Target, Linux RTAI

## Kontakt

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)  
IPEK ▪ Institut für Produktentwicklung

Dipl.-Ing. Sascha Ott  
Geschäftsführer

Campus Süd, Gebäude 50.33  
Gotthard-Franz-Straße 9 | 76131 Karlsruhe  
Telefon +49 721 608-43681  
E-Mail sascha.ott@kit.edu

[www.ipek.kit.edu](http://www.ipek.kit.edu)



## Herausgeber

IPEK ▪ Institut für Produktentwicklung  
Kaiserstraße 10 | 76131 Karlsruhe

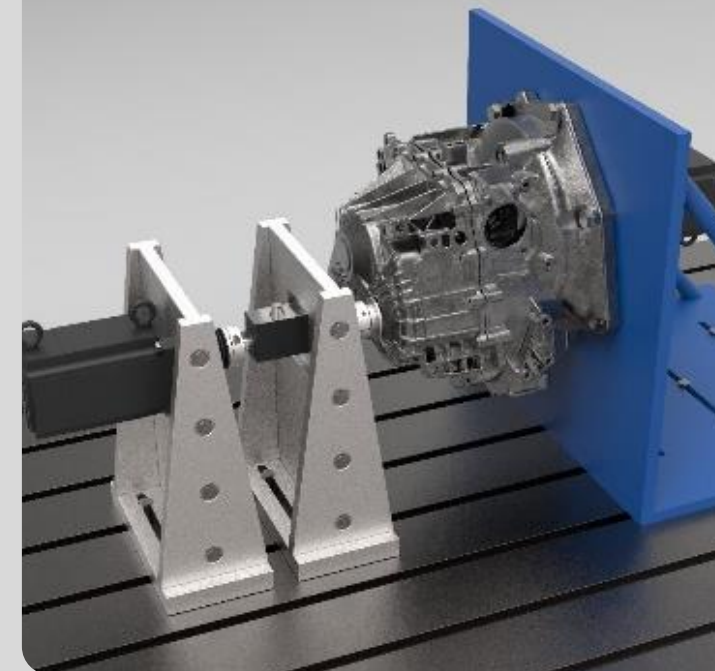
Stand März 2019  
© IPEK 2019

[www.kit.edu](http://www.kit.edu)

## Mini-HiL2

Mini-Hardware-in-the-Loop-  
Prüfstand als Entwicklungs-  
und Validierungsplattform

IPEK ▪ Institut für Produktentwicklung



## Auszeichnende Merkmale

### Flexibler Versuchsaufbau

Die genutete Aufspannplatte ermöglicht den flexiblen und schnellen Aufbau verschiedener Versuche in kleiner und damit kostengünstiger Größe.

### Zugänglichkeit der Aktoren und Sensoren

Es stehen unterschiedliche Aktoren und Sensoren zur Verfügung, die bedarfsgerecht eingesetzt werden. Die offene Bauweise erlaubt eine schnelle Montage und Zugriff auf alle relevanten Komponenten.

### Validierung von Simulationsmodellen

Die Prüfumgebung wird genutzt, um Simulationsansätze bei geringer Komplexität des Versuchsaufbaus dennoch aussagekräftig validieren zu können. Durch die so gewonnenen Erkenntnisse kann der Prüfaufbau somit ebenfalls zur Optimierung des SiD - System in Development genutzt werden.

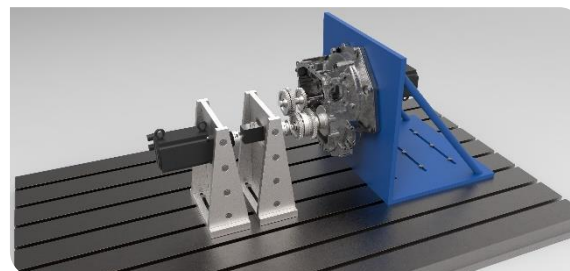
### Entwicklungsumgebung für Regelungsalgorithmen

Aufgrund der niedrigen Leistung bietet der Mini-HiL2 eine ideale Plattform zur Entwicklung und Optimierung von Regelungsalgorithmen, die anschließend auf einem leistungsstärkeren Prüfstand genutzt werden.

## Detailliertes Anwendungsbeispiel

### Entwicklungs- und Validierungsumgebung für Synchronisierungen

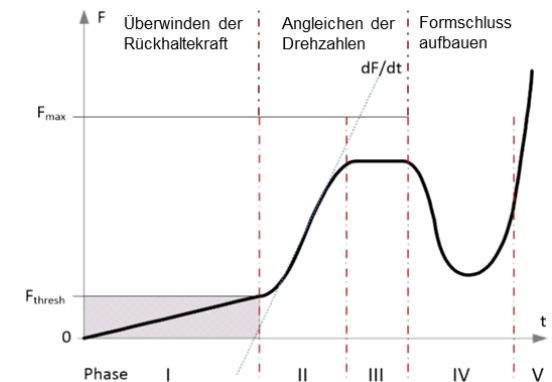
- Untersuchung unterschiedlicher Reibpaarungen und deren Reibwertverlauf am Synchronring durch die Vorgabe verschiedener Führungsgrößen bei vorgegebener Differenzdrehzahl:
  - Schaltkraft,
  - Synchronisationsmoment,
  - Schaltzeit.
- Messung der Wärmeentwicklung im Öl und der Umgebung und detailliertere Temperaturüberwachung während der verschiedenen Schaltphasen im Synchronring mittels faseroptischer Messtechnik.
- Messung der auftretenden Schwingungen im Prüfling.
- Validierung unterschiedlicher Schaltstrategien automatisierter Getriebe.



## Detailliertes Anwendungsbeispiel

### Kombinierter Betrieb mit dem IPEK Schaltroboter zur realitätsnahen Abbildung von unterschiedlichem Schaltverhalten bei manuell betätigten Getrieben

- Automatisierte Untersuchung des Einflusses unterschiedlicher Probanden und deren Schaltverhalten auf den Schaltvorgang durch den Einsatz eines Schaltroboters.



### Schaltroboter

- Bewegungsraum: 300 x 250 mm
- Kräfte max.: 500 N
- Verstellgeschwindigkeit: 1,5 m/s
- Regelung: Kraft & Weg

