

Systemprüfstand für Test und
Evaluierung von Pedelec-Antrieben,
Mittel- und Nabenmotoren

- Skalierbar
- Adaptiv
- Dynamisch

Systemprüfstand für elektrische Fahrräder

02

03

Einleitung
Einsatzszenarien

04

Technische Ausführung

06

Betriebsmodi

07

Messgrößen

08

Einstellparameter
Erweiterungen
Dienstleistungsspektrum



Einleitung

Die wichtigsten Indikatoren in der Konzeptphase, der Planung und Entwicklung von elektrischen Fahrrädern sind **Qualität und Sicherheit**. Aufgrund der kurzen Entwicklungszyklen sind es auch die Indikatoren, die ein hohes Maß an Flexibilität während des Tests und der Verifikation fordern.

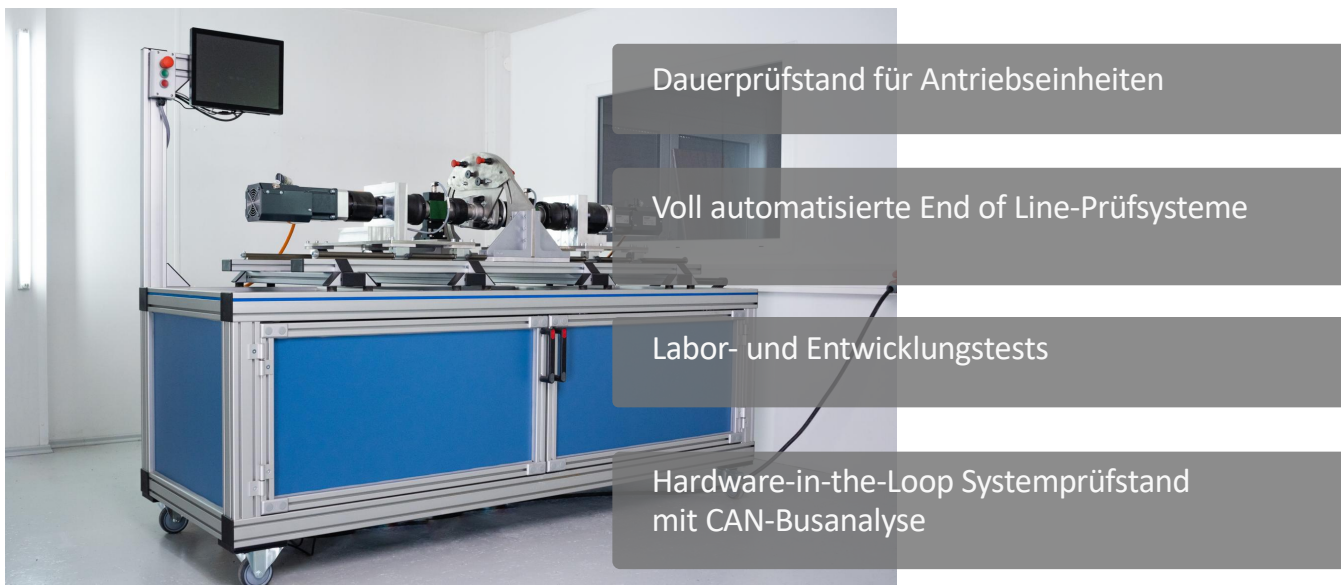
Mit dem **kompakten Antriebsprüfstand**, welcher auf **Industriestandards** aufbaut, können Sie eine zuverlässige und umfangreiche Dauerprüfung und Analyse Ihrer Qualitätsansprüche und den geltenden Sicherheitsnormen von **E-Bikes, Pedelecs** und **S-Pedelecs** durchführen.

EMEC-Prototyping bietet Ihnen einen hoch dynamischen, adaptiven und **skalierbaren** Prüfstand, der sich durch eine sehr hohe Wiederholgenauigkeit auszeichnet und mit Ihren Anforderungen entlang der Wertschöpfungskette wächst. Zudem können Sie mit **Erweiterungen** auf Basis des Prüfstands Komponententests, Hardware-in-the-Loop Tests oder End-of-Line Tests mit der gleichen Software durchführen.

Einsatzbereich

- Effizienzmessung und Bestimmung der Leistungsaufnahme
- Dauerfestigkeit des mechanischen und elektrischen Komponenten des Antriebs
- Überprüfung von max. Unterstützungsleistung nach EPAC-Norm
- Bestimmung der Leistungskurve eines Antriebssystems
- Untersuchung des Überhitzungsverhaltens unter hoher Last (Bergfahrt)
- Test für Qualitätssicherung/ Forschung & Entwicklung
- Implementierung von Händler-/Kundenfeedbacks
- Überprüfung & Sicherstellung der Sicherheitsnorm **DIN EN 15194**
- Hardware-in-the-loop Komponentenevaluierung

Einsatzszenarien

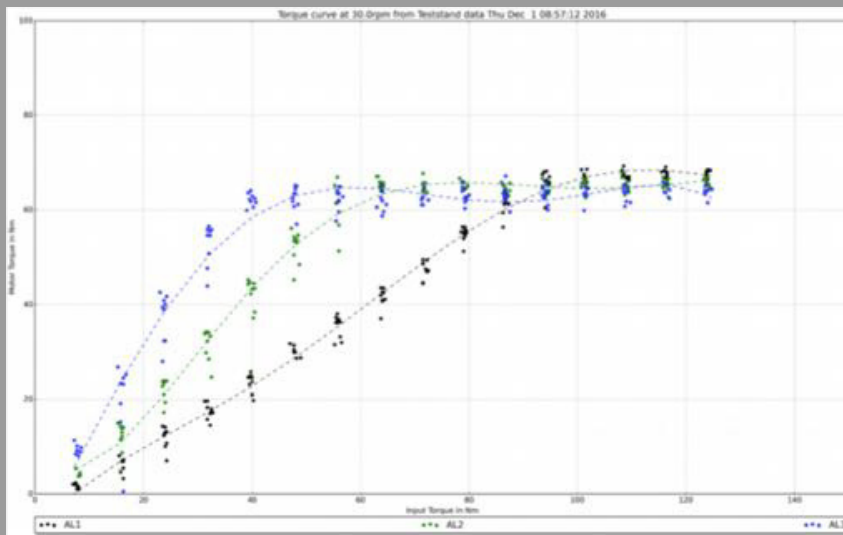


Technische Ausführung

Hardware

Der zu prüfende Antrieb wird am Tretlager von einem drehmomentstarken Servodrive angetrieben. Der Motor kann entweder einen sinusförmigen Wiegetritt simulieren oder ein konstantes, gleichförmiges Drehmoment aufbringen. Am Kettenblatt des Antriebs wird ein Servodrive zum Bremsen oder Beschleunigen der Abtriebsseite angebunden. Am Antrieb und am Abtrieb können die Drehzahlen und Drehmomente gemessen werden. Die Steuerung erlaubt die Simulation von Bremseffekten durch Umgebungseinflüsse wie Steigung oder Luftreibung, welche als dynamische Last nachgebildet werden.

Der Prüfstand besteht aus 2 Testplätzen, die auf bis zu 4 Testplätze erweitert werden können. Die Testplätze können zudem einem Klimazyklus unterzogen werden.



Automatische Ermittlung der Antriebscharakteristik in unterschiedlichen Unterstützungsstufen

Allgemein

Abmessungen des Prüfstandes (maximal)
 L = 1.800 mm
 H = 1.100 mm
 B = 0.600 mm

Antriebsadapter Tretlagerwellenadapter nach Kundenwunsch verfügbar (Vierkant, Vielzahn, Holowtech II, ISIS-Drive, Kundenspezifisch)

Antriebsdrehmoment (Drehmoment des Fahrers) Wiegetrittsimulation mit variablen Kurvenverläufen
 Frei programmierbare Kurvenformen

Antrieb Bis zu 2400 Watt Nenndauerleistung
 Bis zu 240 Nm Nennantriebsmoment
 Einseitig oder Beidseitiger Kräfteintrag

Technische Ausführung

Bremsleistung (Umgebungssimulation)

Maximale Abtriebsdrehzahl	Bis zu 200 U/min
Bremscharakteristik auf Kettenblatt	2400 Watt Nenndauerleistung 180 Nm Dauerbremsmoment 240 Nm Bremsmoment (Peak)
Dynamische Anfahrsimulation	Realistische, spezifizierbare Anfahrcharakteristik

Drehmoment & Drehzahl von Antrieb und Bremse

Abtastrate	10 ms
Auflösung*	Drehmoment: 0,1 Nm Drehzahl: 0,1 U/min
Wiederholungsgenauigkeit*	bis zu 1%

Strom und Spannung des Pedelec-Antriebs

Messfrequenz	2 ms
Auflösung	0,1V ; 0,1A
Stromversorgung	Intern aus Netzteil Akku des Fahrrads 58,5 Volt

Temperaturmessung

Auflösung	1 ° C
Anzahl	bis zu 4 Sensoren (optional 8)

Sicherheitsnorm DIN 15194

Maschinenrichtlinie 2006/42/EG

Betriebsmodi

Manueller Betrieb

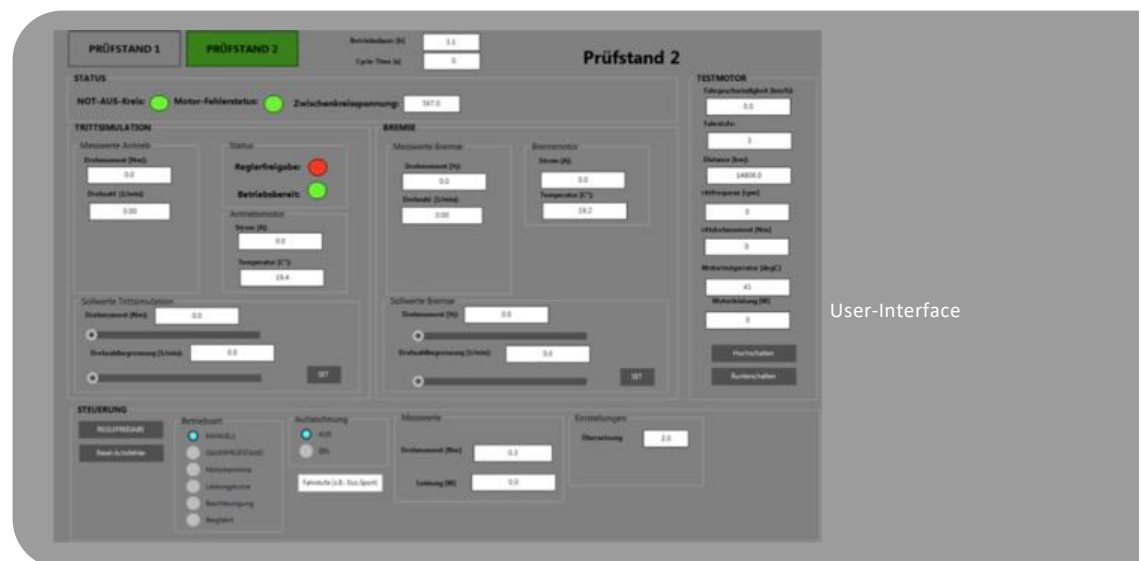
Beschreibung	Labor und Entwicklung
Anforderung	nutzerspezifische Einstellmöglichkeiten aller Parameter
Auswertung	Speicherung von Messdaten in .csv-Datei Anzeige der Messdaten in Bedienoberfläche Skripte zur Auswertung und Parametrisierung umfangreicher Testzyklen

Automatikbetrieb

Beschreibung	automatische Testevaluierung durch Aufruf vorkonfektionierter Prüfprogramme
Anforderung	Spezifikation der Testroutine in der Protokolldatei
Auswertung	Speicherung von Messdaten in .csv-Datei

Serienevaluierung

Beschreibung	End-of-line Validierung durch automatisierten Prüfablauf
Anforderung	automatisierte Funktionstests mit Grenzwertüberprüfung
Analyse	Erkennung der Grenzwerteinhaltung und Protokollerstellung



Messgrößen

Fahrerdrehmoment	Auflösung: 0,1 Nm
Fahrerdrehzahl	Auflösung: 0,1 U/min
Fahrerleistung	[Watt]
Bremsleistung/-moment am Hinterrad	[Watt/Nm]
Aktueller Unterstützungsfaktor des Pedelec-Motors	in % oder als Faktor zur Eingangsleistung
Stromaufnahme Pedelec	[mA]
Spannung Pedelec	[V]
Leistungsabgabe Pedelec	[Watt]
Aktueller Wirkungsgrad Pedelec Antrieb (errechnet)	[Watt] Prozent
Drehmoment Pedelec-Antrieb	am Kettenblatt (Mittelmotor) oder am Hinterrad (Hinterradantrieb) errechnet nach Vorgaben Momentanwert, Effektivwert, wählbar
Reibung im System	errechnet durch Kalibrierfahrt, Effektivwert
Gefahrene Gesamtstrecke	bleibt nach Ausschalten der Anlage gespeichert, manuell rücksetzbar
Gefahrene Tourstrecke	wird bei Neustart der Anlage auf 0 gesetzt manuell rücksetzbar
Temperatur	mind. 3 Sensoren für Motor, Akku, Umgebungstemperatur (je nach Kundenwunsch um weitere Sensoren erweiterbar)
Anzahl durchlaufener Prüfzyklen	abhängig von Prüfprogramm mit sich wiederholenden Prüfzyklen
Flexibilität	Anpassungen an Messgrößen oder Auflösung werden kundenspezifisch angepasst

Einstellparameter

Drehmomentregelung	Abfahren von Standartprogrammen
Drehzahl- / Geschwindigkeitsregelung	Durch Einstellung der Werte im Programm
Leistungsregelung	als dynamischer Beschleunigungsvorgang mit parametrisierbaren Größen
Gewichtskraft auf Sattelstütze	Elektronisches Druckregelventil, automatische Einstellung des Druckluftzylinders*

Erweiterungen

- Motorteststand zur Evaluierung der Drive Unit
- Akkuteststand mit Lade/Endzyklenüberwachung
- CAN Bus Evaluation als HiL Prüfstand

Dienstleistungsspektrum

- Durchführung von Testleistungen
- EMV Messung von Gesamtsystemen
- Antriebsvergleichstests
- Reale Testfahrten zur praktischen Erprobung
- Umwelttestsysteme
- Kundenspezifische Testaufbauten



EMEC-Prototyping GmbH

Dölzschener Straße 47

01159 Dresden/Germany

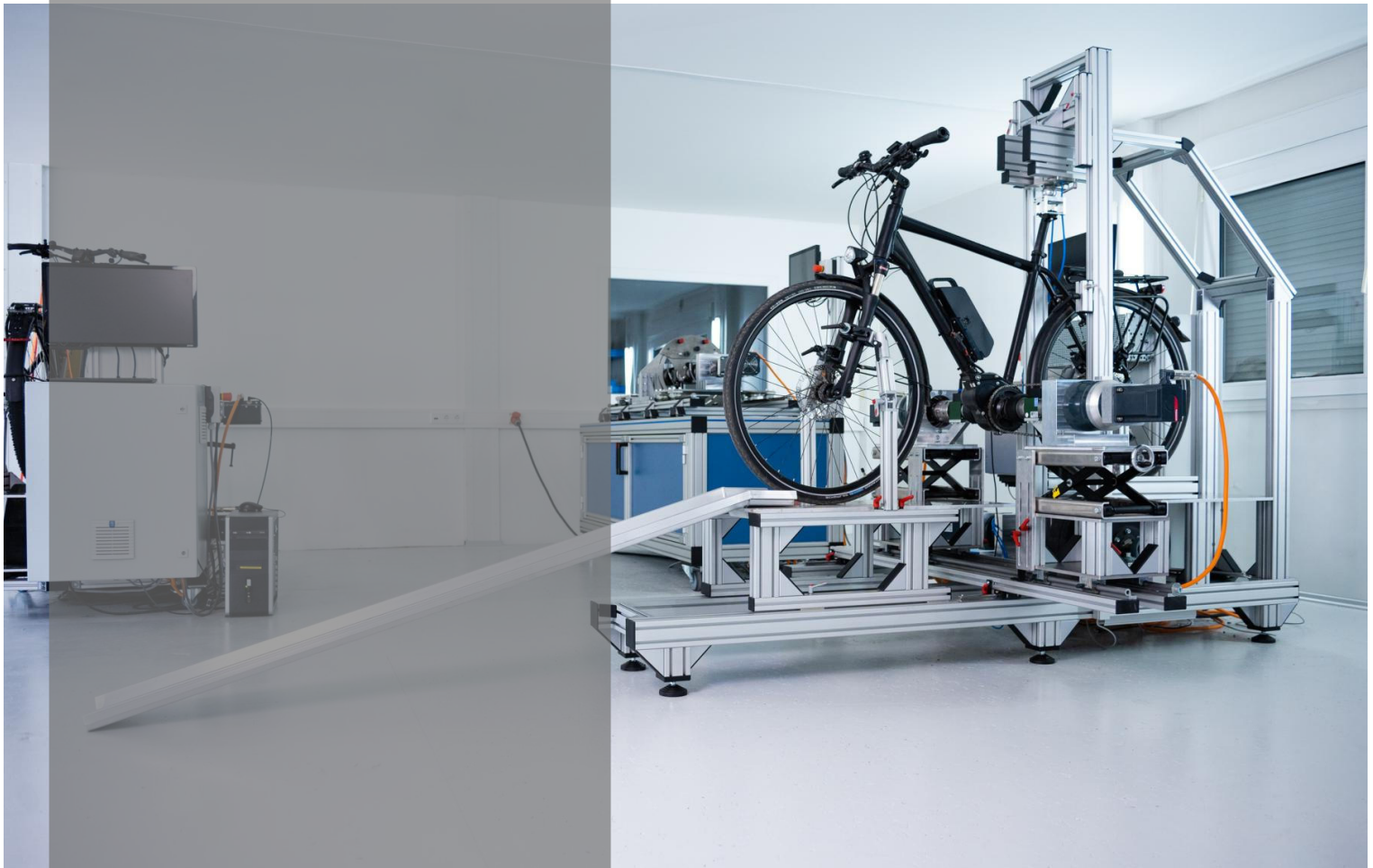
Vertretungsberechtigt: Dr.-Ing. René Beckert

Telefon: +49 (0) 351 42442588

Telefax: +49 (0) 351 42442586

E-Mail: info@emec-prototyping.com

Bei weiteren Fragen
wenden Sie sich
gerne an uns!



www.emec-prototyping.com