

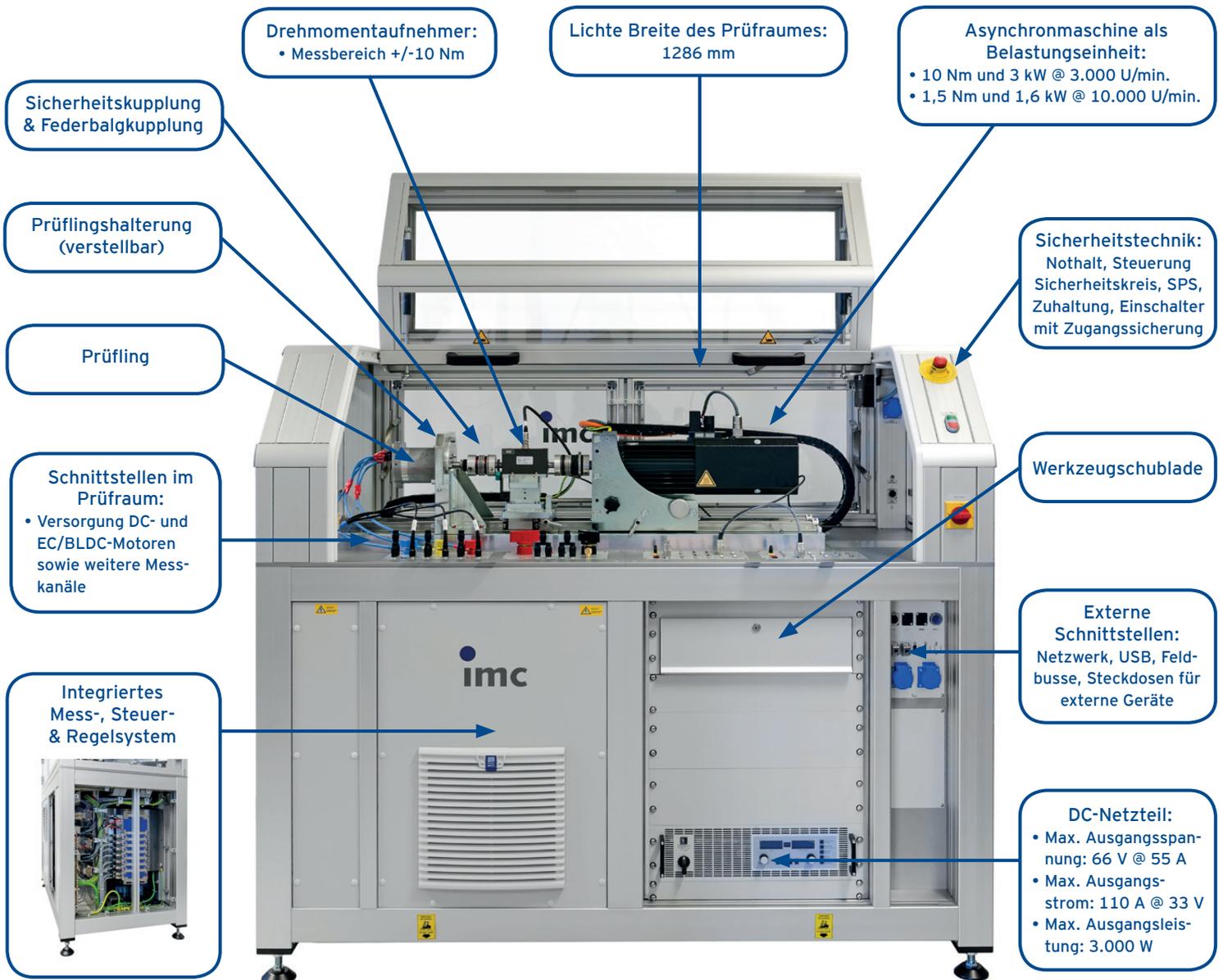
# Entwicklungsprüfstände für E-Motoren

Standardisierte Ausführung für DC- und EC-/BLDC-Motoren



Die Standardprüfstände *imc DCcompact* & *imc ECcompact* sind bewährt und schnell lieferbar.

## Aufbau des Standardprüfstandes: imc ECcompact / imc DCcompact



Abmessungen Prüfstand mit geöffneter Schutzhaube:  
1650 x 800 x 2000 mm (B x T x H)

Abmessungen Prüfstand mit geschlossener Schutzhaube:  
1650 x 800 x 1500 mm (B x T x H)

# Standardprüfstände für Elektromotorentests

## imc DCcompact und imc ECcompact

Bei der Entwicklung neuer Elektromotoren und Antriebskonzepte ist für einen reibungslosen Projektverlauf das schnelle und effiziente Bestimmen der Kennwerte entscheidend. Mit automatisierten Prüfabläufen und einer direkten Ergebnisberechnung aus den aufgezeichneten Messdaten unterstützt imc zahlreiche Kunden bei der Optimierung der Prüfprozesse.

Die imc-Standard-Entwicklungsprüfstände für DC- und EC-/BLDC-Motoren stellen eine kostengünstige und schnell lieferbare Alternative zu einem kundenspezifisch aufgebauten Prüfstand dar.

### Ausführung der imc-Standardprüfstände

Die Prüflinge werden über einen Adapterflansch in der auf den Laststrang ausgerichteten Prüflingshalterung montiert. Der Laststrang umfasst Lastmaschine, Sicherheitskupplung und Drehmomentmesswelle und wird über eine Linearführung verschoben. Er ist mittels Federbalgkupplung mit der Prüflingsachse verbunden.

Die elektrische Kontaktierung des Prüflings erfolgt mittels Kabel auf die Anschlusspanels im Prüfraum:

- Für DC-Motoren und EC-Motoren mit eigenem Umrichter an dem über Parameter einstellbaren Ausgang des eingebauten DC-Netzteils
- Für EC-/BLDC-Motoren ohne Umrichter an dem 3-Phasen-Ausgang des verbauten Industrieumrichters

Während des Messbetriebs ist der Prüftisch mit einer verriegelbaren Schutzhaube gesichert.

### Typische Prüflinge beim Standardaufbau:

- imc DCcompact: DC-Motoren oder EC-/BLDC-Motoren mit eigenem Umrichter
- imc ECcompact: EC-/BLDC-Motoren ohne Umrichter
- Motorleistung bis 3 kW
- Drehmoment bis 50 Nm
- Drehzahlen bis 10.000 U/min.

### Prüfarten:

- Standard: Kennlinie und Handsteuerung
- Optional: weitere Prüfarten (wie Rastmoment, Back EMF, dynamische Reibmomente oder die Bestimmung der primären Motorparameter mit dem Parameter-Identifikationsverfahren)

### Sicherheitstechnische Ausführung

Die Prüfstände verfügen über ein CE-Kennzeichen und werden gemäß der Maschinenrichtlinie konstruiert und gebaut. Die Lieferung erfolgt inkl. der notwendigen sicherheitstechnischen Komponenten, einer Risikoanalyse und einer deutschen Bedienungs- und Betriebsanleitung.

### Prüfstandsmechanik

#### Grundgestell

- Abmessungen: 1650 x 800 x 910 mm (B x T x H)
- 19" Einbausystem, Energiepanel
- Aluminium-Profilkonstruktion mit Montage- und Bodenblechen sowie Kunststoffabdeckungen

#### Schutzhaube (faltbar)

- Abmessungen: 1650 x 800 x 590 mm (B x T x H)
- gewährleistet Schutz des Bedienpersonals und bietet dem Anwender beim Rüsten max. Bewegungsfreiheit
- einseitige Klappe mit Gasdruckfedern
- beidseitige Scheiben aus farblosem PolyCarbonat

#### Laststrang

- Abmessungen 1220 x 50 x 250 mm (B x H x T)
- umfasst neben der Grundplatte alle mechanischen Elemente, die zur Halterung der Sensorik und Aktuatorik notwendig sind (wie Lastmaschine sowie Halterungen für Drehmomentmesswelle und Prüfling)



Bsp.-Abb.: Laststrang

### Zustellmechanik

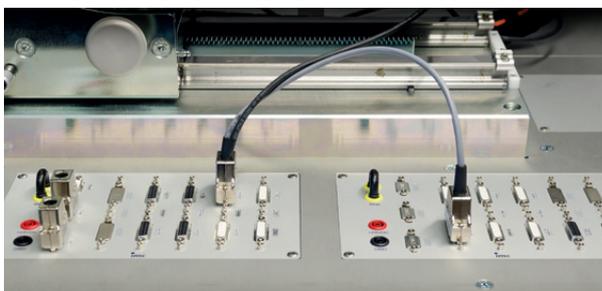
- ermöglicht das Verschieben der Lastmaschine und der Drehmomentmesswelle des Laststrangs zur Halterung des Prüflings
- gewährleistet ein einfaches und schnelles Montieren von Kupplungen und Prüflingen

### Mess- und Steuersystem für den imc ECcompact

- beim imc ECcompact kommt das modulare Mess- und Steuersystem imc CRONOSflex 2000 zum Einsatz
- es bietet eine Summenabtastrate von 2000 kHz bei einer max. Kanalabtastrate von 100 kHz
- das Messsystem lässt sich durch anklickbare Verstärker oder über imc CANSAS-Module erweitern



Bsp.-Abb.: imc CRONOSflex-Messsystem im imc ECcompact



Einfache Erweiterung der bestehenden Messgeräte-Konfiguration über die im Prüfraum vorhandenen Schnittstellen

### Mess- und Steuersystem für den imc DCcompact

- bei dem Prüfstand kommt das kompakte Messsystem imc C-SERIE zum Einsatz
- es bietet eine Summenabtastrate von 400 kHz



imc-C-SERIE-Messsystem für den imc DCcompact

### DC-Versorgung

Für die Versorgung mit einer DC-Spannung ist ein leistungsgeregeltes Netzteil mit einer max. Leistung von 3 kW integriert.

### Drehmomentsensor für rotierende Messungen

- der Drehmomentsensor wird in den Laststrang integriert und mit Hilfe von Kupplungen an den Prüfling bzw. an die Lastmaschine gekoppelt
- 1. Messbereich: 10 Nm; 2. Messbereich: 100 Nm (nur für imc ECcompact); Bandbreite: 1 kHz

### Stromsensoren (Stromwandler)

- die Strommessung erfolgt über potentialfreie Stromwandler
- Anzahl der Sensoren: 4 (ECcompact), 1 (DCcompact); Messbereich: 200 A  
Bandbreite: 100 kHz; Linearität: +/- 0,1%

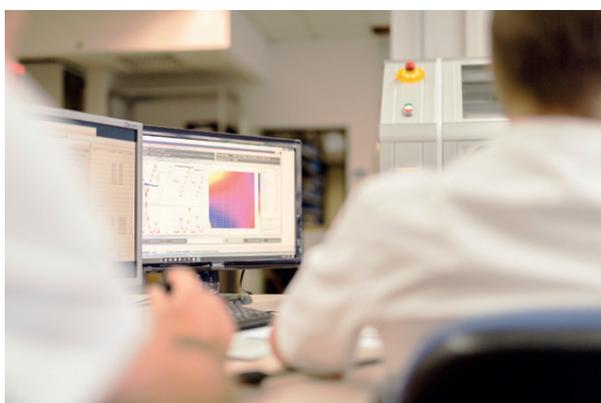
### Prüflingsansteuerung EC (nur bei imc ECcompact)

- die Prüfstandssteuerung für EC-Motoren wird von der DC-Versorgung gespeist und bietet eine dreiphasige Ansteuerung für die Prüflinge
- die Ansteuerung wird von einem Drehwinkelsignal geführt und kann per Software parametrierbar werden
- Leistungsdaten: max. Spannung = 100 V, max. Strom = 100 A

### Konfigurations- und Visualisierungseinheit

Der Prüfstandsrechner unterstützt den Anwender mittels der Prüfstandsgrundsoftware bei:

- der Konfiguration der Prüfabläufe
- der Durchführung der Prüfabläufe
- der Visualisierung der Messergebnisse
- der Auswertung der durchgeführten Prüfungen



Der Prüfstandrechner ist als Desktop-PC ausgeführt und entspricht dem Stand der Technik zum Zeitpunkt der Bestellung. Über eine Ethernetschnittstelle ist der PC mit dem Prüfstand verbunden. Der Arbeitstisch für den PC und den Monitor ist nicht im Angebotsumfang enthalten.

### Grundsoftware des Standardprüfstands

Die Software zur Steuerung des Prüfstands ist in einer Plattformstrategie aufgebaut. Die Basis dieser Plattform bildet die Grundsoftware, die individuell um die geforderten Prüfabläufe erweitert werden kann.

Die Grundsoftware stellt die prinzipiellen Funktionalitäten für die Verwaltung der Prüfungen und der Prüfparameter zur Verfügung. Sie verwaltet die Grenzwerte für den Schutz der Prüflinge und steuert die Datenablage der Messungen sowie Prüfergebnisse. Sie beinhaltet die passwortgesteuerte Benutzerverwaltung, die die Zugangsberechtigung zu den unterschiedlichen Bereichen ermöglicht und mit der die Rechte des Benutzers geregelt werden.

Die Plattformstrategie ermöglicht die einfache Erweiterung des Funktionsumfangs des Prüfstands, z. B. um weitere Prüfarten oder um zusätzliche Prüfparameter. Die Schnittstellen für die Erweiterung sind offen gelegt und dokumentiert.

### Softwareplattform: imc STUDIO

imc STUDIO ist die Entwicklungsplattform für die Erstellung von applikativen Lösungen auf dem Gebiet der Mess- und Regelungstechnik. Besonders produktiv wird imc STUDIO durch Werkzeuge wie den Automation Editor, den Sequenzer oder die Echtzeit-Datenanalysetools imc Inline- und imc Online FAMOS. Mit deren Hilfe werden automatisierte Abläufe von einfachen Prüfapplikationen bis zu komplexen Prüfständen realisiert.



### Signalanalyse-Software: imc FAMOS

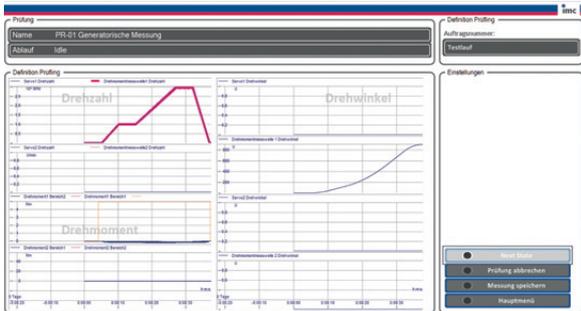
Die leistungsstarke Signalanalysesoftware imc FAMOS bietet zahlreiche Analysefunktionen und Messdatenvisualisierungs- und Reportmöglichkeiten. Zudem fungiert die Software auch als Berechnungswerkzeug für Automatisierungsvorgänge in imc STUDIO.



### Prüfmodul: drehzahlgesteuerte Kennlinie

Während der Kennlinien-Prüfung wird der Prüfling an die Lastmaschine über eine Kupplung angekoppelt. Sobald die Prüfung startet, schleppt die Lastmaschine den Prüfling über eine vorgegebene Zeit auf eine Zieldrehzahl. Nach dem Abklingen der Einschwingzustände wird der Prüfling eingeschaltet und es stellt sich ein stationäres Moment an der Welle ein.

Nach einer Wartezeit wird die Drehzahl der Lastmaschine von der stationären Startdrehzahl bis zur Stoppdrehzahl verringert. Mit dem Erreichen der Stoppdrehzahl wird der Prüfling ausgeschaltet und die Lastmaschine verringert die Drehzahl bis zum Stillstand.

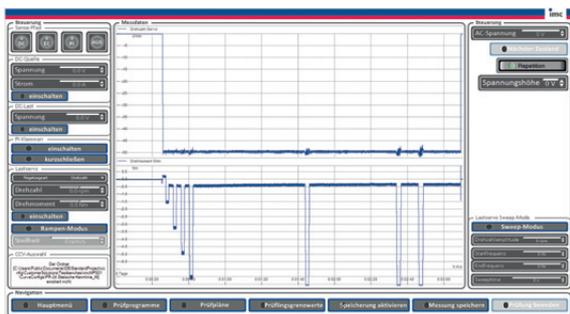


### Ergebnisse der drehzahlgesteuerten Kennlinienprüfung

- Zeitverlauf der Motorspannung (bei ECcompact pro Phase)
- Zeitverlauf des Motorstroms (bei ECcompact pro Phase)
- Zeitverlauf der Drehzahl und des Drehmoments
- Drehmomentkennlinie über Drehzahl
- Stromkennlinie über Drehzahl
- Kennlinie der elektrischen Eingangsleistung und der mechanischen Ausgangsleistung über der Drehzahl
- Kennlinie des Wirkungsgrads über der Drehzahl

### Prüfmodul Handsteuerung

Die Handsteuerung ermöglicht die überwachte manuelle Steuerung des Prüfstands. Der Anwender kann dazu die Prozessgrößen des Prüfstands über Eingabeinstrumente auf der Softwareoberfläche verstellen. Es werden aber keine automatisierten Abläufe durchgeführt.



Bei der Handsteuerung wird der Prüfstand in einen neutralen Zustand mit Messdatenaufnahme gebracht. Aus diesem Zustand kann der Anwender durch individuelles Zuschalten von Versorgungsspannung, Freigabe von Prüfling oder Lastmaschine, Vorgabe von Drehzahl oder maximalem Moment den Prüfstand steuern und Prüfungen ausführen.

### Ergebnisse der Handsteuerung

- Zeitverlauf der Spannung (bei ECcompact pro Phase)
- Zeitverlauf des Stroms (bei ECcompact pro Phase)
- Zeitverlauf der Drehzahl
- Zeitverlauf des Drehmoments

### Weitere Prüfarten auf Anfrage

Optional bietet imc weitere Prüfarten an, wie z.B. das Parameteridentifikationsverfahren. Diese sind nicht im Preis des Standardprüfstands enthalten.

### Inbetriebnahme vor Ort

Nach der Vorabnahme des Prüfstands durch den Auftraggeber erfolgt der Transport zum Aufstellungsort. Dort wird der Prüfstand ausgerichtet und nach der Verbindung mit den Versorgungsleitungen beginnt schrittweise die Inbetriebnahme. Dabei werden die im Rahmen des Projekts definierten Funktionalitäten noch einmal verifiziert. Anschließend erfolgt die Abnahme des Prüfstands.



### Prüfstandschulung

Nach der Inbetriebnahme führt imc eine Kundens Schulung durch, die folgende Themen umfasst:

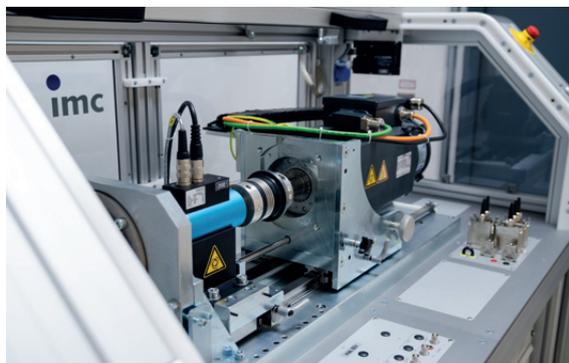
- Prüfstandsbedienung; mechanische Komponenten des Prüfstands; elektrische Komponenten des Prüfstands, Service- und Wartungsarbeiten

### Unsere Erfahrung für Ihren Erfolg

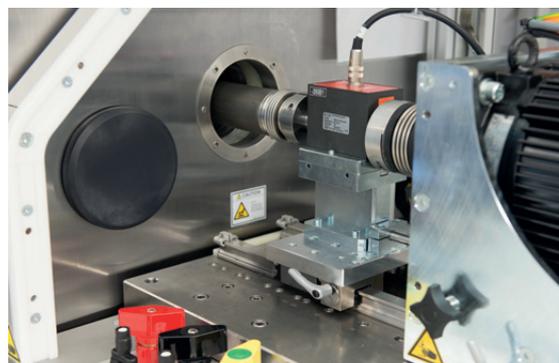
Nutzen Sie unsere mehr als 25jährige Erfahrung in der Konzeption und Erstellung von Prüfstandslösungen. Unsere Standardprüfstände für Elektromotoren sind bei zahlreichen Kunden weltweit erfolgreich im Einsatz. imc deckt das gesamte Spektrum rund um die Elektromotorenprüfung aus einer Hand ab: kompetente Beratung, Konzeption und Realisierung von Prüfständen für Spezialanwendungen sowie Entwicklung von Prüfstrategien und Applikationen.



### Anwendungsbeispiele



Prüfstand für ABS-Motoren-Qualitätssicherung



Entwicklungsprüfstand für Lenkmotoren



Entwicklungsprüfstand für Radnabenmotoren



EC-/DC-Motorenprüfstand mit Klimakammer

**imc Meßsysteme GmbH**

Voltastraße 5  
D-13355 Berlin

Tel.: +49 (0)30 - 46 70 90 26  
Fax: +49 (0)30 - 463 15 76  
[hotline@imc-berlin.de](mailto:hotline@imc-berlin.de)  
[www.imc-berlin.de](http://www.imc-berlin.de)