

CUSTOMIZED

Branche: Automobilindustrie / Elektromotoren

Prüfsystem für Elektromotoren



Herausforderung

Elektromotoren von Mildhybridfahrzeugen sollen unter möglichst realen Bedingungen getestet werden. Neben verschiedenen statischen und dynamischen Funktionsprüfungen sollte der 3-phasige Asynchronmotor sowie der Inverter auf -20 °C abgekühlt, danach auf $+70\text{ °C}$ erhitzt werden. So sollen die Anforderungen an die Motoren simuliert werden, die während des Betriebs in Elektrofahrzeugen / Hybridfahrzeugen auftreten können. Das Testsystem soll in der Analyse für Dauertests eingesetzt werden, die in der Produktion aufgrund von niedrigen Taktzeiten nicht möglich sind.

Lösung

Um den Motor, den Inverter und das Endprodukt (Motor und Inverter) jeweils getrennt testen zu können, wurden drei einzelne Stationen entwickelt und in einem kompakten System kombiniert.

Motorprüfstation: Der eingelegte Motor wird durch einen 48 V Inverter in verschiedenen Lastpunkten betrieben und dabei geprüft. Bei den durchgeführten Prüfungen handelt es sich um eine Spannungsmessung, Strommessung bis max. 500 A, COS-Phi Berechnung (Verhältnis zwischen Blindleistung Q und Scheinleistung S), eine Leistungsberechnung und die Locked-Rotor-Prüfung. Hierbei wird der Rotor mithilfe eines Servomotors blockiert und eine geringe Spannung angelegt, um so den Kurzschlussstrom des Motors zu bestimmen.

Inverterstation: Der Inverter wird an eine Motorsimulation, sowie zum ersten Mal an den Kühlkreislauf des Systems angeschlossen. Neben einer Spannungs- und Strommessung bis 400 A wird auch eine Leistungsberechnung und die korrekte Kommunikation der CAN-Schnittstelle geprüft.

Gesamtsystemstation: Der komplette Prüfling (Inverter und Motor) wird an die 48 V Versorgung und den Kühlkreislauf angeschlossen. Eine Lastmaschine wird an das Riemenrad kontaktiert und die komplette Prüfung des Prüflings läuft vollautomatisch ab. Während der Prüfung wird zusätzlich zu den Lastprüfungen eine Umweltsimulation durchgeführt. Der Prüfling wird zunächst auf -20 °C abgekühlt und anschließend auf $+70\text{ °C}$ erwärmt. So wird der Prüfling unter Einflüssen getestet, wie sie im realen Einsatz zu erwarten sind. Abschließend erfolgt eine automatische Entladung des Prüflings per Software, um so die Sicherheit des Personals zu gewährleisten.

Vorteile

- + Prüfung unter „realen“ Bedingungen
- + Kompakte Kombination aus drei Prüfstationen
- + Vollautomatische Prüfabläufe nach Kontaktierung
- + Geringer Personalaufwand
- + Einfache und intuitive Bedienung
- + Einfache Erweiterbarkeit für zukünftige Prüflinge
- + Maximale Flexibilität durch großzügige Auslegung aller Komponenten
- + Erweiterbar durch zusätzliche Schnittstellen und Werkstückträger
- + Frei konfigurierbare Dauertests für alle drei Prüflingskomponenten
- + Prüflinge verschiedener Hersteller auf einer Anlage prüfbar

Technische Daten

- Strommessung bis 500 A
- Dauertest mit Kühl- / Heizkreislauf von -20 °C bis $+70\text{ °C}$
- Frei einstellbare Lastpunkte über Lastmaschine ($\pm 120\text{ Nm}$, $\pm 3000\text{ U/min}$)
- Zahlreiche Kommunikationsschnittstellen
- Elektronisch geregelte Spannungs- und Stromquellen: $\pm 385\text{ A}$ sowie $0 - 60\text{ V}$