

RDE AM MOTOR-PRÜFSTAND

Für die Motorenentwicklung stellt das Prüfverfahren RDE (Real Driving Emissions) eine zusätzliche Anforderung dar. Diese muss bereits am Motorprüfstand erfüllt werden, jedoch bedarf es hierzu angepasster Werkzeuge.

Die aktuelle Fassung der Abgasgesetzgebung in Europa bringt einige Neuerungen: Neben dem neuen Abgasrollenzyklus WLTC (Worldwide Harmonized Light Duty Test Cycle) werden auch Emissionsgrenzwerte für Fahrten auf öffentlichen Straßen unter realen Bedingungen definiert – die bekannten Real Driving Emissions (RDE). Hinzu kommen die bereits seit Jahren festgeschriebenen Grenzen für CO₂-Emissionen für die Fahrzeugflotten der Hersteller.

Unter diesen neuen Rahmenbedingungen ist die Validierung der Entwicklungsergebnisse auf der Straße oder am Rollenprüfstand aus mehreren Aspekten nicht mehr wirtschaftlich. Einerseits entstehen durch den erhöhten Testbedarf Engpässe an den bestehenden Prüfeinrichtungen. Andererseits bleibt zu wenig Zeit, um Defizite frühzeitig zu erkennen und zu korrigieren.

Im Fokus der Fahrzeugentwicklung befinden sich deshalb weiterhin die Rohemissionen und die Abgasreinigung. Diese gilt es

weiter zu optimieren, um sowohl Schadstoffgrenzwerte im Rollenzyklus als auch im Realbetrieb einzuhalten – sowie die Verbrauchsminimierung, die wiederum zu weniger CO₂-Ausstoß führt.

Durch die gesetzlich geforderten RDE-Fahrten und den neuen dynamischeren Fahrzyklus wird nahezu das gesamte Motorenkennfeld hinsichtlich der Emissionsbildung relevant. Dynamische Vorgänge im Motor können nur durch ebenso dynamische Prüfstände methodisch erfasst, entwickelt



Mit der permanentmagneterregten Synchronmaschine „DynoUltra“ von AVL lassen sich diverse Betriebszustände des Verbrennungsmotors am Prüfstand realisieren.

und optimiert werden. Zudem sind die neuen elektrischen Komponenten, die im Zuge der Elektrifizierung hinzukommen, zu berücksichtigen. Diese können entweder direkt am Prüfstand aufgebaut oder als simulierte Komponenten geprüft werden. Der Einfluss einer RDE-Fahrt muss dabei als Prüfscenario erstellt und abgesichert sein.

Für die Motorprüfstände eignen sich Leistungsbremsen mit Permanentmagnettechnik, kombiniert mit vorausschauenden Regel-Algorithmen. Diese modernen Bremsen geben dem Entwickler die Möglichkeit, alle Betriebszustände einzustellen. Ein Beispiel dafür ist die Betrachtung eines Motorstarts bei einer Stopp-Start-Funktion mit virtuellem Zweimassenschwungrad als Schwingungsdämpfer eines mild-hybridisierten Fahrzeugs. Ebenso wichtig sind Abstimmungen während schneller Drehzahlsprünge. Diese werden ausgelöst durch ultraschnelle Schaltzeiten beispielsweise von Doppelkupplungsgetrieben. Die Drehzahländerung liegt in solchen Fällen bei bis zu 45.000 s^{-1} - Werte, die nur permanentmagneterregte Maschinen bieten.

Neben der Prüftechnik, die an der Kurbelwelle des Motors anschließt, um mechanische Leistung abzuführen, müssen auch die Medien, die dem Verbrennungsmotor als Energiequelle dienen bzw. diesen umgeben, so realitätsgetreu wie möglich zur Verfügung gestellt werden.

Eine zentrale Rolle spielt die Ansaugluft des Motors: So müssen die Prüfspezialisten am Prüfstand zum Beispiel die Funktion eines Turboladers mit Ladeluftkühlung exakt nachbilden. Durch den neuen RDE-Zyklus

sind dabei die physikalischen Eigenschaften der Ladeluft zum Beispiel auch für Fahrten in höheren Lagen (etwa Bergfahrten oder Fahrten auf Hochplateaus) zu untersuchen. Spezielle Sauganlagen, die den Unterdruck erzeugen, ermöglichen diese Kalibrationsaufgaben.

RDE-Prüfszenarien werden von zufälligen Bedingungen und Einflüssen einer Straßenfahrt bestimmt. Zusätzlich zur Basissoftware des Motorsteuergeräts validiert der Entwickler solche Szenarien bereits frühzei-

tig am Motorenprüfstand. Hierfür zieht er im einfachsten Fall Straßenfahrten als dynamische Prüfmuster heran. Solche Daten lassen sich elektronisch konvertieren und können dann dem Prüfstand zugeführt werden. Das entlastet den Entwickler bei der Datenaufbereitung und erhöht die Effizienz seiner Arbeit enorm.

Die eingangs erwähnten Herausforderungen können mit geeigneten Methoden und Werkzeugen schon frühzeitig am Motorenprüfstand gelöst werden. <

Wenn zwischen Ihnen und uns mehr entsteht:
Das ist der MAPAL Effekt.

Sie
powern bei der Entwicklung elektrischer Antriebe.

Wir
unterstützen Sie mit Know-how und Innovationskraft.

Zukunft aktiv gestalten

Entdecken Sie jetzt Werkzeug- und Service-Lösungen, die Sie vorwärts bringen:
www.mapal.com | Ihr Technologiepartner in der Zerspanung