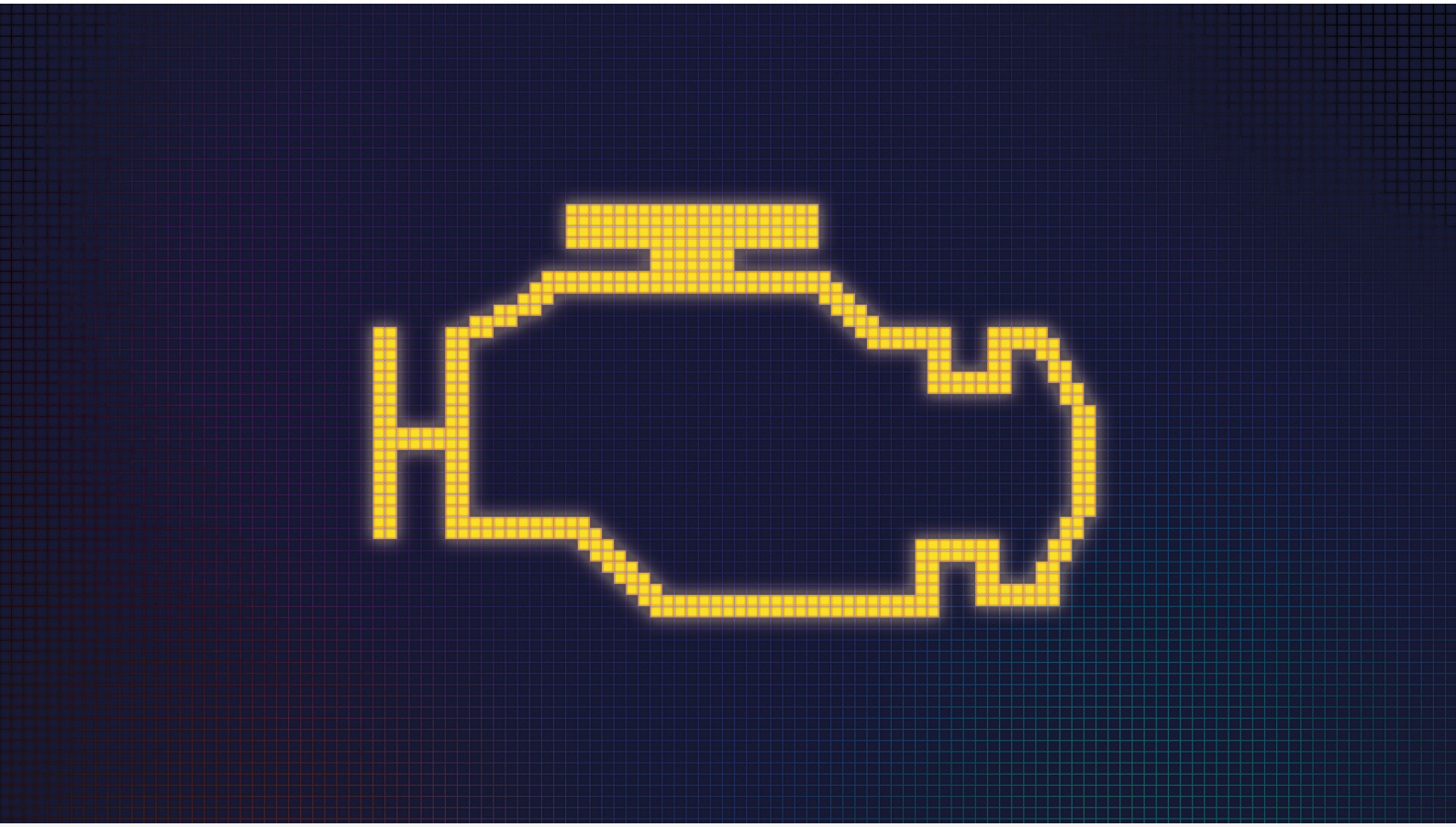

Schneller und effizienter: neue Prozesse für die On-Board-Diagnose

Dieser Artikel gibt den Stand zum Zeitpunkt seiner Veröffentlichung wieder. Der Inhalt kann inzwischen veraltet sein.

19/11/2021 Die On-Board-Diagnose erkennt, ob die emissionsrelevanten Systeme im Fahrzeug richtig arbeiten. Die Konformita□t mit den gesetzlichen Vorgaben wird vor Produktionsstart gepru□ft und spa□ter in der laufenden Serie verifiziert. Dabei erho□ht Porsche Engineering mit selbst entwickelten Pru□f- und Simulationswerkzeugen die Effizienz.

Die On-Board-Diagnose (OBD) u□berwacht die Funktionstu□chtigkeit abgasrelevanter Komponenten u□ber die Lebensdauer des Fahrzeugs. Dazu fu□hrt sie Pru□froutinen aus, die in allen relevanten Steuergera□ten des Fahrzeugs implementiert sind und wa□hrend der Fahrt ablaufen. Gibt ein Steuergera□t dabei eine unplausible Ru□ckmeldung, wird ein entsprechender Code im OBD-Fehlerspeicher des Steuergera□ts abgelegt – beispielsweise wenn eine Lambdasonde den Sauerstoffgehalt im Abgas nicht mehr richtig erkennt und die Motorsteuerung daraufhin die Verbrennungsparameter vera□ndert. Parallel leuchtet die gelbe Motorkontrollleuchte im Cockpit auf.

Ihren Ursprung hat die OBD in den Vereinigten Staaten: 1988 wurde sie in Kalifornien und 1994 in den gesamten USA eingefu□hrt. Zwei Jahre spa□ter mu□ndeten verscha□rfte Abgaslimits in das leistungsfa□higere, noch heute eingesetzte OBD-II-System, das die Emissionen pra□ziser u□berwacht, weitere Komponenten in die U□berpru□fung einbezieht und detailliertere Diagnosemo□glichkeiten fu□r die Werksta□tten bietet. In Europa wurde die OBD im Jahr 2001 zur Pflicht, allerdings mit teils anderen Anforderungen als in den USA. Vor allem die Emissionsgrenzwerte und Messzyklen unterscheiden sich deutlich voneinander. Andere Regionen wie China folgten in den darauffolgenden Jahren.

Grundsa□tzlich gliedert sich die OBD-Pru□fung eines neuen Fahrzeugmodells bei Porsche in drei Schritte: erstens Tests zur Qualita□tssicherung noch wa□hrend der laufenden Fahrzeugabstimmung, zweitens Typisierungstests in der sogenannten OBD-Demo-Phase als obligatorische Zulassungsvoraussetzung und drittens nach Serienanlauf eine umfassende Untersuchung aller potenziellen OBD-Fehlerspeichereintra□ge an Fahrzeugen aus der laufenden Produktion. U□ber alle Phasen hinweg pflegen Porsche Engineering und die Porsche AG eine u□ber viele Jahre gewachsene Partnerschaft. „In der Regel beginnen wir schon etwa ein halbes Jahr vor Serienstart mit der U□berpru□fung der OBD-Applikation. Wenn sich bei den Untersuchungen Auffa□lligkeiten zeigen, analysieren wir die Ursachen und schlagen mo□gliche Abhilfemaßnahmen vor“, sagt Dr. Matthias Bach, Leiter Fachdisziplin Motor Applikation und Mechanik bei Porsche Engineering, in deren Gebiet die On-Board-Diagnose fa□llt.

Abstimmung mit Zertifizierungsbeho□rden

In der sich anschließenden OBD-Demo-Phase wird nachgewiesen, dass das OBD-System des Fahrzeugs den gesetzlichen Vorgaben entspricht. Dazu stimmt die Porsche AG mit den Zertifizierungsbeho□rden in den einzelnen Regionen weltweit Testreihen ab, die die Experten der Versuchsabteilung von Porsche Engineering abarbeiten. „Wir decken 145 Ma□rkte ab, zehn davon mit individuellen Zulassungsmodalita□ten“, so Thomas Rauner, Leiter der Typisierungsabteilung Antrieb bei der Porsche AG. Die unterschiedlichen Emissionsgesetzgebungen, Pru□fzyklen und OBD-Auflagen machen Entwicklung und Test dabei a□ußerst komplex. Ein Beispiel aus ju□ngster Zeit ist China, wo die ab 2023 gu□ltige Richtlinie China 6b anspruchsvolle OBD-Testbedingungen vorgibt. „Im Gegensatz zum Rest der Welt reicht in China ein positiver Pru□fbericht dann nicht mehr aus, um ein neues Fahrzeugmodell zu zertifizieren. Vielmehr muss die OBD-Pru□fung vor Ort und unter Aufsicht der Beho□rden erfolgen“, erkla□rt Dr. Sebastian Ru□ger, der bei der Porsche AG unter anderem fu□r die OBD-Zertifizierung verantwortlich ist.

Als strategischer Exklusivpartner von Porsche China unterstu□tzt Porsche Engineering die Vor-Ort-Zertifizierung durch technische Dienstleistungen wie die Durchfu□hrung der Testreihen. Die Abstimmung der Testergebnisse mit den jeweiligen Zertifizierungsbeho□rden u□bernimmt die Porsche AG. „Dank der vertrauensvollen Zusammenarbeit und dem kontinuierlichen Informationsaustausch zwischen den Kollegen von Porsche Engineering in China und Deutschland sowie der Porsche AG ko□nnen wir die Zulassung des Fahrzeugmodells dabei in einem engen Zeitrahmen umsetzen“, so

Rauner.

Fu☒r die Typisierungstests eines neuen Fahrzeugmodells fu☒hrt Porsche Engineering auf dem Rollenpru☒fstand bis zu 80 Pru☒fla☒ufe durch und stellt dabei unterschiedliche emissionsrelevante Ereignisse wie etwa eine besha☒digte Lambdasonden-Leitung nach. Die Ingenieure bauen dazu beispielsweise speziell pra☒parierte Bauteile in das Fahrzeug ein oder simulieren vordefinierte Fehlerfa☒lle. Um den Verschleiß vieler Jahre zu simulieren, verwenden sie zudem Komponenten wie Katalysatoren, die einem ku☒nstlichen Alterungsprozess unterzogen worden sind.

Neben den gesetzlichen Vorgaben fu☒hrt auch die sta☒ndig steigende Zahl an elektronischen Systemen im Fahrzeug zu einer ho☒heren OBD-Komplexita☒t. Die OBD u☒berwacht nicht nur einzelne Komponenten, sondern pru☒ft ganze Funktionsabla☒ufe ab, einschließlich potenzieller Quereinflu☒sse durch andere Fahrzeugsysteme.

Das umfasst auch Steuergera☒te, die bei einem Defekt indirekt Einfluss auf die Emissionen nehmen ko☒nnten, zum Beispiel fu☒r den Abstandsregeltempomat „Adaptive Cruise Control“ (ACC), die Fahrdynamikregelung „Porsche Stability Management“ (PSM) und den „Remote Park Assistent“ der das Fahrzeug automatisch einparkt. „Im Rahmen der beho☒rdlich geforderten OBD-Nachweistests, der sogenannten Product Vehicle Evaluation, mu☒ssen wir nachweisen, dass die emissionsneutrale Ersatzmaßnahme korrekt ausgefu☒hrt wird – also keinen Einfluss mehr auf das Emissionsverhalten des Fahrzeugs nimmt“, sagt Ru☒ger. „Experten sprechen von einer Emission Neutral Default Action, kurz ENDA.“ Entsprechend hoch ist der resultierende Testaufwand: „In modernen Hybridfahrzeugen kommen wir auf bis zu 14 Steuergera☒te aus den Bereichen Antrieb und Fahrwerk mit rund 3.500 mo☒glichen Fehler-Codes“, so Bach.

Simulation von Fehlern

Diese mu☒ssen in einem Zeitraum bis zu sechs Monaten nach Produktionsbeginn eines Fahrzeugs verifiziert werden. Um Zeit und Kosten zu sparen, setzt Porsche Engineering dabei nahezu ausschließlich auf die Simulation von Fehlern. „Statt defekte Bauteile fu☒r die Pru☒fstandsuntersuchungen oder Straßentests mit hohem Aufwand ein- und wieder auszubauen, vera☒ndern wir die jeweiligen Sensorsignale oder Botschaften im elektronischen Datensystem des Fahrzeugs“, erkla☒rt Bach. Dazu ist ein tiefgreifendes Versta☒ndnis der Komponente und ihrer Funktion im Gesamtsystem erforderlich, das Porsche Engineering als OBD-Dienstleister der ersten Stunde in unza☒hligen Entwicklungsprojekten gewonnen hat. „Unsere Sta☒rke ist unser Know-how in den Bereichen Gesamtfahrzeug und Testing. Auf dieser Basis haben wir eigene Pru☒f- und Simulationswerkzeuge entwickelt, mit denen sich rund 95 Prozent der Defekte im OBD-System nachbilden lassen“, erkla☒rt Bach.

So wird beispielsweise die Funktion des Drosselklappenstellers wa☒hrend des Motorbetriebs extern simuliert, sodass die im Fahrzeug verbaute Drosselklappe separat getestet werden kann. Um die gewu☒nschten Fehlerspeichereintra☒ge bei den Injektoren darzustellen, wird eine speziell entwickelte

Software eingesetzt, mit der sich die Einspritzmenge der Injektoren in einem sehr feinen Bereich verändern lässt. „Bei der Simulation von Vernetzungsfehlern in der Elektronikarchitektur sind wir aufgrund unserer guten Zusammenarbeit mit den Kollegen in der Entwicklung stets auf dem neuesten Stand und können so bereits zur Einführung neuer Diagnosefunktionen die geeignete Testprozedur vorstellen", so Bach.

Das Ergebnis ist ein extrem schneller und effizienter OBD-Prozess. Es ist absehbar, dass die daraus resultierenden Vorteile künftig noch mehr an Bedeutung gewinnen, da verschärfte Emissionsnormen, wie die sich derzeit in Diskussion befindende Euro-7-Norm, die zulässigen Abgasgrenzwerte weltweit weiter reduzieren. Damit dreht sich auch die Spirale für die OBD-Entwicklung weiter: Neue Systeme und Funktionen ermöglichen geringere Emissionswerte, die dann wieder über die verbesserte OBD geprüft werden. Hinzu kommen Diagnoseaufgaben, die sich aus der Nutzung synthetischer Kraftstoffe, sogenannter eFuels, ergeben. „Es ist anzunehmen, dass künftig auch Elektroautos einen OBD-Test bestehen müssen", wagt Bach einen Blick in die Zukunft. „Dabei ginge es dann nicht um Stickoxid- oder Partikelemissionen, sondern um den Zustand von Antrieb und Batterie."

Info

Text: Richard Backhaus

Text erstmals erschienen im Porsche Engineering Magazin, Ausgabe 2/2021.

MEDIA ENQUIRIES



Frederic Damköhler

Senior Manager Corporate Communications Porsche Engineering
+49 (0) 711 / 911 16361
frederic.damkoehler@porsche.de

Bildunterschriften

Pfad: Schneller und effizienter: neue Prozesse für die On-Board-Diagnose/Bilder/Bild_1.jpg
Titel: Untersuchung von abgasrelevanten Ereignissen, 2021, Porsche AG
Bildunterschrift: Untersuchung emissionsrelevanter Ereignisse: Für die Typisierungstests eines neuen Fahrzeugmodells führt Porsche Engineering auf dem Rollenprüfstand bis zu 80 Prüfläufe durch.

Linksammlung

Link zu diesem Artikel
https://newsroom.porsche.com/de/2021/innovation/porsche-engineering-on-board-diagnose-system-26492.html

Media Package
https://pmdb.porsche.de/newsroomzips/3e717c37-1ba4-4746-86e1-621211f85fd4.zip

Externe Links
https://www.porscheengineering.com/peg/de/

Dr. Ing. h.c. F. Porsche Aktiengesellschaft
Porscheplatz 1
70435 Stuttgart