

Referenzmessungen fürs Abgas

Die **LAMBDA-MESSMODULE** ES630 und ES631 für LSU-Breitband-Lambdasonden kommen für Messungen am Prüfstand und im Fahrzeug zum Einsatz. Sie können alleine oder als Komponente eines Messsystems betrieben werden.

Lambda-Sonden messen den Sauerstoffgehalt im Abgas. Die klassische Lambda-Regelung sorgt für ein stöchiometrisches Luft-Kraftstoffgemisch bei der Verbrennung im Ottomotor. Dabei bilden sich im Abgas Schadstoffe in einem Mengenverhältnis, bei dem Dreiwegkatalysatoren optimal arbeiten können. Dieselmotoren oder Ottomotoren mit Direkteinspritzung werden in einem weiten Lastbereich mager betrieben, wobei der Stickoxid-Gehalt (NO_x) im Abgas mit zunehmender Verbrennungstemperatur steil ansteigt. Durch Abgasrückführung lässt sich die Verbrennungstemperatur und damit der NO_x -Anteil an den emittierten Schadstoffen absenken. Der NO_x -Restgehalt im Abgas lässt sich im NO_x -Speicherkatalysator binden und in Phasen fetter Verbrennung zu Stickstoff reduzieren. Sowohl bei der Abgasrückführung als auch der katalytischen Abgasreinigung wird auf den Lambda-Wert geregelt. Beim Dieselmotor kann auf Basis des Lambdawerts die Rauchbegrenzung unter Volllast eingestellt werden.

Lambda-Sonden

Lambda-Sonden basieren auf der Sauerstoffionenleitung von Zirkonoxid bei hohen Temperaturen. Sprungsonden messen die galvanische Spannung einer Messzelle (Nernst-Zelle) und reagieren in einem engen Bereich am stöchiometrischen Punkt empfindlich auf Änderungen der Sauerstoffkonzentration.

Sprungsonden werden bei der klassischen Lambda-Regelung als führende Sonde vor oder als Kontrollsonde nach einem Katalysator eingesetzt. Die Kontrollsonde dient zur Regelungsoptimierung und zur Überwachung der Katalysatorfunktion im Rahmen der On-board-Diagnose. Bei Breitband-Lambdasonden wird die Sauerstoffkonzentration im Messgas der Nernst-Zelle auf $\lambda=1$ eingestellt, indem Sauerstoffionen vom Abgas in das Messgas hinein oder herausgepumpt werden.

Aus der Größe und der Richtung des Pumpstroms lassen sich Lambdawerte auch bei nichtstöchiometrischer Verbrennung genau bestimmen. Breitbandsonden ermöglichen als Hauptsonden die Lambda-Regelung im fetten und mageren Bereich und erhöhen die Dynamik der klassischen Lambda-Regelung aufgrund ihrer stetigen Messcharakteristik.

Lambda-Meter

Bei der Fahrzeug- und Motorenentwicklung kommen Breitbandsonden zusammen mit genauen Lambdamessgeräten für Mess- und Prüfzwecke zum Einsatz. Lambda-Regelungen von Motorsteuerungen werden auf Basis der so gewonnenen Lambdamessungen kalibriert.

ETAS bietet seit mehr als 10 Jahren Lambda-Meter für LSU-Breitband-Lambdasonden von Bosch an. Die Instrumente kommen bei Messungen am Prüfstand und im Fahrzeug zum Einsatz.

Jüngster Vertreter ist das miniaturisierte robuste Lambda-Messmodul ES430, welches direkt im Motorraum eingebaut werden kann. Die neuen Lambda-Mess-

Bild 1: Das neue Lambda-Modul ES630 von ETAS.



module, das einkanalige Gerät ES630 und die Zweikanalvariante ES631, sind Weiterentwicklungen des Lambda-Meters LA4, welches weltweit als Referenzinstrument eingesetzt wird.

Lambda-Messmodule

Die neuen Lambda-Messmodule ES630 und ES631 unterstützen die LSU-Lambdasonden inklusive der neuen Breitbandsonde LSU ADV. Sie messen Lambdawerte im Bereich zwischen 0,6 bis 16. Durch die einstellbare Begrenzung der Nernst- und Pumpspannung lässt sich die LSU-ADV-Sonde gut mit den neuen Lambda-Messmodulen betreiben. Der Algorithmus, welchen die ES630/ES631-Module zur Regelung des Pumpstroms verwenden, kann sondenspezifisch angepasst werden. Per TEDS-Kodierung in der Sonde oder im Sondenkabel erkennen die Geräte den Sonden-typ automatisch, wodurch ein Falschbetrieb der Sonden vermieden wird. Defekte der Sonde und Fehler in der Verkabelung erkennen die Geräte automatisch.

Die Lambda-Meter tasten den Pumpstrom mit einer Rate von 2 kHz ab und berechnen daraus im gleichen Takt den Sauerstoffgehalt im Abgas sowie die Werte und Kehrwerte der Größen λ und Luft-Kraftstoffverhältnis. Für die Umrechnungen können anwendungsspezifische Kennlinien hinterlegt werden. Durch die hohe Abtastrate können die

Die Luftzahl λ setzt das Massenverhältnis von Luft und Kraftstoff im Brennraum in Relation zum stöchiometrischen Verhältnis. Bei $\lambda=1$ fehlt bei idealer Verbrennung weder Sauerstoff noch bleibt davon übrig. Bei $\lambda < 1$ herrscht Luftmangel (fettes Gemisch), bei $\lambda > 1$ herrscht Luftüberschuss (mageres Gemisch).



all-electronics.de
ENTWICKLUNG. FERTIGUNG. AUTOMATISIERUNG



Entdecken Sie weitere interessante Artikel und News zum Thema auf all-electronics.de!

Hier klicken & informieren!



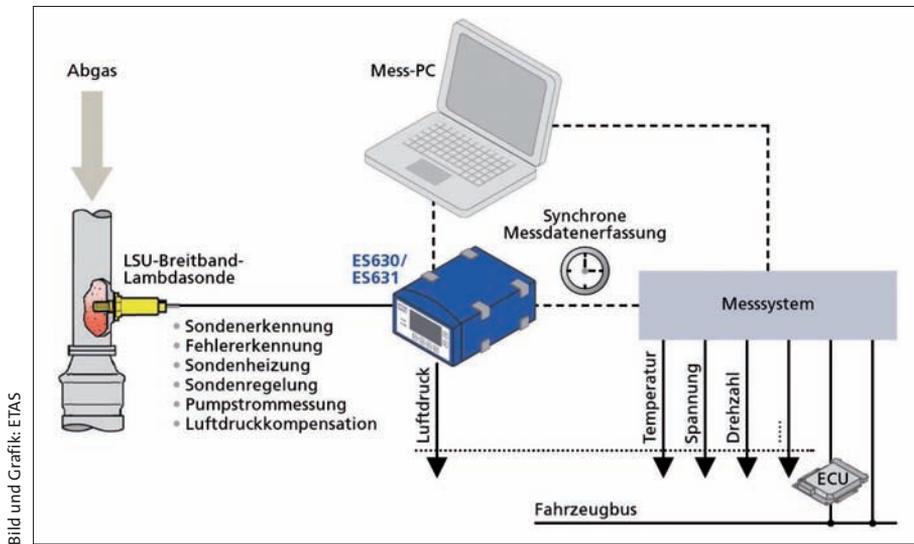


Bild 2: Die Lambda-Module ES630 (1 Kanal) und ES631 (2 Kanäle) werden an eine LSU-Breitband-Lambdasonde angeschlossen. Sie können alleine oder als Komponente eines Messsystems betrieben werden.

neuen Geräte Änderungen im Sonden-signal mit hoher Zeitauflösung nachweisen.

Die LSU-Sonden arbeiten oberhalb einer Temperatur von 600 °C zuverlässig. Sie können bei Abgastemperaturen bis 930 °C dauernd sowie bis 1030 °C kurzzeitig betrieben werden. Die Sonden werden zum Betrieb beheizt und können bereits während des Warmlaufs des Motors und mit kaltem Abgas arbeiten. Durch

Um die Messsonde zu schonen, kann die Sondenheizung nach dem Ausschalten der Messeinheit der Module weiter betrieben werden.

die Beheizung wird der Einfluss der Abgastemperatur auf das SONDENSIGNAL minimiert.

Die Module ES630/ES631 verfügen über eine integrierte Sondenheizung. Die Stromversorgung liefert einen Heizstrom von bis zu 5 A im Spannungsbereich zwischen 0 V und 18 V, mit dem die LSU-ADV-Sonde innerhalb von 5 Sekunden auf Betriebstemperatur gebracht werden kann. Um die Messsonde zu schonen, kann die Sondenheizung nach dem Ausschalten der Messeinheit der Module weiter betrieben werden.

Ebenso lässt sich die Heizung unabhängig von der Messung durch ein externes Signal – typischerweise „Motor an“ – einschalten. Die Messmodule überwachen die Sondentemperatur sowie den Innenwiderstand der Sonde und geben diese Information aus. Ebenso wird der Luftdruck der Umgebung gemessen

und dessen Einfluss auf die Lambdamesung vom Gerät kompensiert. Der Luftdruck steht gleichzeitig als Messsignal zur Verfügung.

Breiter Einsatzbereich

Wie das einkanalige Lambda-Meter LA4 verfügen die neuen Module über eine Anzeige und können alleine zum Einsatz kommen. Um das grafische Display sind sechs Bedientasten gruppiert, mit deren

Hilfe sich das Gerät und die Messwertanzeige manuell konfigurieren lassen. Das Display zeigt simultan

zwei Messwerte und den Betriebszustand an. Zusätzlich kann ein linearisiertes Signal mit Spannungswerten im Bereich zwischen 0 V und 10 V an einem Analogausgang ausgegeben werden.

Per Ethernet können die Lambda-Meter ES630/ES631 direkt an einen PC mit geeigneter Messsoftware angeschlossen oder mit anderen ETAS-Kompaktmodulen verbunden werden. Die ES630/ES631-Module stellen dem Mess-PC gleichzeitig Werte von verschiedenen Messgrößen zur Verfügung. Die Datenerfassung der Lambda-Meter lässt sich mit anderen Messmodulen synchronisieren.

Die Lambda-Module werden von den ETAS-Entwicklungswerkzeugen INCA, der integrierten Umgebung für Messung, Steuergeräte-Applikation und Diagnose, und dem Prototyping-Tool INTECRIO unterstützt. Das Einkanalgerät ES630 verfügt wie das LA4-Modul über eine

RS232-Schnittstelle und unterstützt das SMB-Protokoll. Bei Bedarf kann in bestehenden Messkonfigurationen ein LA4 einfach durch ein ES630-Modul ersetzt werden.

Mit XCP-on-Ethernet stellen die ES630/ES631-Module eine standardisierte Datenübertragungs-Schnittstelle zur Verfügung, mit der sich die Geräte einfach in vorhandene Messumgebungen einbinden lassen. Die fahrzeugtauglichen Module können in einem erweiterten Temperaturbereich zwischen -40 °C und 70 °C betrieben werden. ←



Günther Lutzeier ist im Bereich Control Tools Hardware der ETAS GmbH als Produktmanager für Kompaktmesstechnik verantwortlich.



Klaus Grabmaier ist im Bereich Strategic Marketing der ETAS GmbH für Measurement, Calibration, and Diagnostic Hardware verantwortlich.



Dr. Ulrich Lauff ist im Marketing der ETAS GmbH für die technische Redaktion des Anwendungsfelds Messen, Kalibrieren und Steuergerätediagnose verantwortlich.

infoDIRECT www.all-electronics.de
 Link zu ETAS 346AEL0109