

Sauerstoff-Lambda-Sonde LSU 4.9

Messung des Sauerstoffgehaltes

Eingangsgröße: λ

Ausgangsgröße: U

- Die Breitband-Lambdasonde LSU ist eine planare ZrO_2 Zweizellen-Grenzstromsonde mit integriertem Heizer.
- Sie eignet sich zur Messung des Sauerstoffgehaltes und des λ -Wertes von Abgasen in Fahrzeugmotoren.
- Durch stetige Kennlinie im Bereich von $\lambda = 0,65$ bis Luft ist sie universell für $\lambda = 1$ wie auch für andere λ -Bereiche einsetzbar.
- Signalauswertung für Bosch Breitband Lambda-Sonde 4.x:
Baustein für Signalauswertung:
1267379259



Anwendung

Motorsteuerungen

- Gasmotoren
- Blockheizkraftwerke
- Dieselmotoren
- Ottomotoren
- Magermotoren
- Industrieprozesse
- Härtereiofen
- Chemieindustrie
- Verpackungseinrichtungen
- Verfahrenstechnik
- Trocknungsanlagen
- Metallurgie
- Mess- und Analyseprozesse
- Rauchgasmessung
- Gasanalyse
- Bestimmung des Wobbeindex
- Verbrennungsanlagen
- Holz
- Biomasse

Aufbau und Funktion

Die Breitband-Lambdasonde LSU ist eine planare ZrO_2 Zweizellen-Grenzstromsonde mit integriertem Heizer. Sie eignet sich zur Messung des Sauerstoffgehaltes und des λ -Wertes von Abgasen in Fahrzeugmotoren (Otto und Diesel). Durch ihre stetige Kennlinie im Bereich von $\lambda = 0,65$ bis Luft ist sie universell sowohl für $\lambda = 1$ als auch für andere λ -Bereiche einsetzbar. Das Anschlusssteckermodul beinhaltet einen Abgleichswiderstand, welcher die Charakteristik des Sensors bestimmt und zur Funktion des Sensors notwendig ist. Die LSU benötigt zur Funktion eine spezielle Betriebselektronik (z.B. Auswerteschaltung AWS, LA4 oder IC CJ125) und darf nur in Verbindung mit dieser betrieben werden. Der Lambda-Sensor besteht aus zwei

Zellen. Er setzt sich aus einer potentiometrischen Sauerstoff-Konzentrationszelle des Nernst-Typs und aus einer amperometrischen Sauerstoff-Pumpzelle zusammen. Nernstzellen haben die Eigenschaft, dass bei hohen Temperaturen Sauerstoffionen durch ihre Keramik hindurch diffundieren, sobald sich Unterschiede in dem Sauerstoffpartialdruck an den beiden Enden der Keramik ergeben. Aufgrund des Ionentransports entsteht zwischen ihnen eine elektrische Spannung, die über Elektroden abgegriffen wird.

Die Komponenten des Abgases diffundieren durch den Diffusionskanal an die Elektroden der Pump- und Nernstzelle, wo sie ins thermodynamische Gleichgewicht gebracht werden. Eine Regelelektronik erfasst die Nernstspannung U_N der Konzentrationszelle und versorgt die Pumpzelle mit einer variablen Pumpspannung U_P . Nimmt dabei U_N Werte kleiner als 450 mV an, ist das Abgas mager und die Pumpzelle wird mit einem solchen Strom versorgt, dass Sauerstoff aus dem Kanal hinausgepumpt wird. Bei fettem Abgas ist dagegen $U_N > 450$ mV und die Stromrichtung wird umgekehrt, sodass die Zelle Sauerstoff in den Kanal hineinpumpt.

Zur Signalauswertung kann ein integrierter Baustein (CJ125) verwendet werden. Dieser Baustein enthält neben der Steuerung des Pumpstroms und dem Regler, der die Nernstzelle auf 450 mV hält, einen Verstärker.

Das Sensorelement wird in Dickfilmtechnik hergestellt, was zu einer Fertigungsstreuung führt. Das bedeutet, dass auch die Kennlinien für verschiedene Sensoren variieren. Bei einer Sauerstoffkonzentration von 0 % ist die Ausgangsspannung einheitlich 0 V, wie

bei Verwendung der Auswerteschaltung. An Luft streut die Spannung jedoch von ca. 6 bis 8 V. Dies führt dazu, dass jeder Sensor individuell kalibriert werden muss, damit ein eindeutiger Zusammenhang zwischen der gemessenen Sauerstoffkonzentration und der Ausgangsspannung hergestellt werden kann. Eine Kalibrierung kann z.B. an Luft erfolgen, in der der Sauerstoffanteil 20,9 % beträgt. Bei jeder Wartung wird eine Kalibrierung empfohlen.

Kenngößenerläuterung

λ	Luftzahl
U_N	Nernstspannung
U_P	variable Pumpspannung

Einbauhinweis

- Einbau in Abgasleitungen an einer Stelle, die eine repräsentative Abgaszusammensetzung bei Einhaltung der vorgeschriebenen Temperaturgrenzen aufweist.

- Die Sondenkeramik wird nach Einschalten der Sondenheizung rasch erwärmt. Nach dem Aufheizen der Keramik ist jegliches Auftreten von Kondenswasser, welches die heiße Sondenkeramik schädigen könnte, auszuschließen.

- Die Einbauwinkellage ist möglichst senkrecht nach oben, mindestens jedoch 10° gegenüber der Horizontalen zu wählen. Damit wird verhindert, dass sich Flüssigkeit zwischen SONDENGÄHUSE und SENSORELEMENT sammelt. Gegenüber dem Abgasstrom ist eine Neigung von 90° anzustreben, höchstens jedoch $90^\circ + 15^\circ$ Gaszutrittsloch gegen den Abgasstrom) bzw. $90^\circ - 30^\circ$. Andere

Robert Bosch GmbH
Automotive Aftermarket
Postfach 410960
76225 Karlsruhe
Deutschland

contact.i.business@de.bosch.com
www.bosch-sensoren.de



BOSCH
Technik fürs Leben

Winkellagen sind gegebenenfalls gesondert zu bewerten.

- Montage mit Spezialfett am Einschraubgewinde (z.B. Bosch Nr. 1 987 123 020 für die 120 g Dose).
- Anzugsmoment: 40 - 60 Nm, Materialeigenschaften und Festigkeit des Gewindes müssen entsprechend ausgelegt sein.





Bestellnummer

0 258 017 025

Technische Daten

Sensorelement

Nominaler Innenwiderstand der Nernstzelle $R_{i,N}$ im Neuzustand (Betriebspunkt, Abgleichwert), (Messung mit 1...4 kHz):	300 Ω
Max. Strombelastung der Nernstzelle Dauer-Wechselstrom ($f = 1...4$ kHz) für $R_{i,N}$ Messung	$\leq 250 \mu\text{A}$
Empfohlener Referenzpumpstrom (dauernd)	$= 20 \mu\text{A}$
Max. Pumpstrom in die Pumpzelle für Fettgassignal ($\lambda \geq 0,65$)	$\geq - 9 \text{ mA}$
Max. Pumpstrom in die Pumpzelle für Magergassignal (Luft)	$\leq 6 \text{ mA}$

Heizerversorgung

Nominalspannung	7,5 V
Nominale Heizleistung bei 7,5 V	
Heizspannung im Beharrungszustand an Luft	ca. 7,5 W
typ. Heizerkaltwiderstand bei Raumtemperatur, einschließlich Kabel und Stecker	3,2 Ω
Minimaler Heizerkaltwiderstand bei -40 °C	1,8 Ω

Beim Einschalten des Heizers ist die Heizleistung wie folgt zu begrenzen:

Heizerspannung in der Kondenswasserphase $U_{H,eff}$	$\leq 2 \text{ V}$
Maximal zulässige effektive Heizerspannung $U_{H,eff}$ zum Erreichen des Betriebspunktes kurzzeitig $\leq 30 \text{ s}$ (200 h kumuliert)	$\leq 13 \text{ V}$
Maximal zulässige effektive Heizerspannung $U_{H,eff}$ zum Erreichen des Betriebspunktes stationär	$\leq 12 \text{ V}$
Maximal zulässige Bordnetzspannung $U_{Batt,max}$	$\leq 16,5 \text{ V}$
Minimale Bordnetzspannung	$\geq 10,8 \text{ V}$

Betriebstemperaturen

Abgas ($T_{\text{Exhaustgas}}$)	$\leq 930 \text{ }^\circ\text{C}$
Sechskant am Sondengehäuse (T_{Hexagon})	$\leq 600 \text{ }^\circ\text{C}$
Kabelausgang (PTFE-Formschlauch) - Sondenseitig (PTFE-Tülle, T_{Grommet})	$\leq 250 \text{ }^\circ\text{C}$
Kabelausgang (PTFE-Formschlauch) - Kabelseitig (obere Schlauchhülse, $T_{\text{Upperhose}}$)	$\leq 200 \text{ }^\circ\text{C}$
Kabel und Schutzschlauch	$\leq 250 \text{ }^\circ\text{C}$
Anschlussstecker	$\leq 120 \text{ }^\circ\text{C}$

Maximaltemperaturen (max. 250 h akkumuliert über Lebensdauer)

Abgas ($T_{\text{Exhaustgas}}$)	$\leq 1030 \text{ }^\circ\text{C}$
Sechskant am Sondengehäuse (T_{Hexagon})	$\leq 680 \text{ }^\circ\text{C}$

Maximaltemperaturen (max. 40 h akkumuliert über Lebensdauer in Intervallen von max. 10 min)

Kabelausgang (PTFE-Formschlauch) - Sondenseitig (PTFE-Tülle, T_{Grommet})	$\leq 280 \text{ }^\circ\text{C}$
Kabelausgang (PTFE-Formschlauch) - Kabelseitig (obere Schlauchhülse, $T_{\text{Upperhose}}$)	$\leq 230 \text{ }^\circ\text{C}$
Kabel und Schutzschlauch	$\leq 280 \text{ }^\circ\text{C}$

Abgasgegendruck

Dauerbetrieb	$\leq 2,5 \text{ bar}$
kurzzeitiger Maximaldruck, max. 250 h akkumuliert über Lebensdauer	$\leq 4 \text{ bar}$
Anmerkung:	Werden die Betriebstemperaturen oder der zulässige Abgasgegendruck für Dauerbetrieb überschritten, so ist die Sondenauigkeit eingeschränkt.

Zulässige Schwingungsbelastung

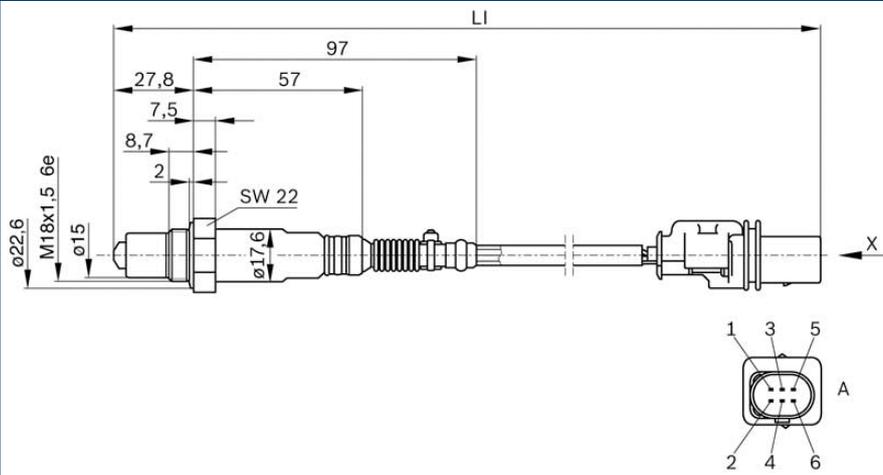
Stochastische Schwingungen (Spitzenwert/peak)	$\leq 1000 \text{ m/s}^2$
Sinusförmige Schwingungen	$\leq 300 \text{ m/s}^2$

Betriebsbereitschaft

Richtwert für die Einschaltzeit des Sensors („Light-off“)	$\leq 10 \text{ s}$
---	---------------------

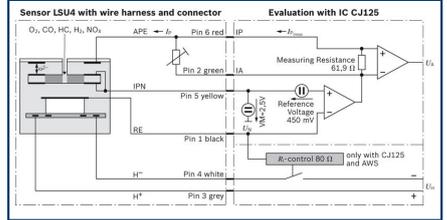


Maßbilder

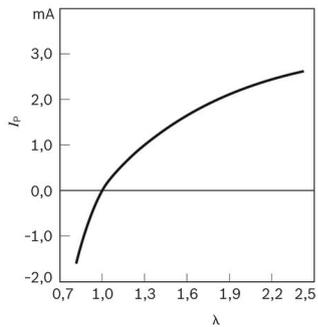


- 1 Pumpstrom (rot)
- 2 Virtuelle Masse (gelb)
- 3 Heizertakt - (weiß)
- 4 Heizertakt + U Batt (grau)
- 5 Trimm-Widerstand (grün)
- 6 Nernstspannung (schwarz)

Blockschaltbild



Kennlinie



I_p = Pumpstrom
 λ = Luftzahl

Zubehör

Teilesatz Gegenstecker

Bestellnummer

Steckergehäuse, Kontakte, Tülle 1 986 280 016