



Einbauanleitung ZEITRONIX Breitbandlambdasonde

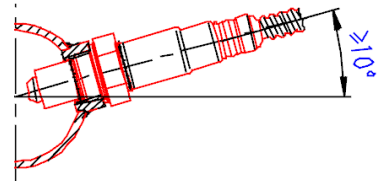
Stand: 2. April 2010

Zt-2 Model 2010

Display Model 2010

Einbau der Lambdasonde:

Die BOSCH LSU 4.2 Breitbandlambdasonde muss nach dem Turbolader/ Abgaskrümmen und vor dem Katalysator eingebaut werden. Bei den meisten Automobilen ist die Serienlambdasonde bereits in einem M18x1,5 Gewindeloch eingeschraubt. Wenn der simulierte Schmalbandanschluss genutzt wird, kann diese Serienlambdasonde mit der BOSCH Sonde ausgetauscht werden. Die Breitbandlambdasonde sollte mindestens 20cm vom Turbo oder Abgaskrümmen entfernt eingebaut werden, damit die Kabel nicht zu heiß werden. Ein Hitzeschutz um das Kabel ist empfehlenswert. Die Sonde muss waagrecht bis vertikal eingebaut werden. Es ist zu empfehlen, die Einbauwinkellage mindestens 10° gegenüber der Horizontalen zu wählen. Damit wird verhindert, dass sich Flüssigkeit zwischen Sondengehäuse und Sensorelement sammelt.



Das Anzugsdrehmoment der Bosch Lambdasonde ist 40-60 Nm. Die technische Entwicklung der Sonde ist für eine Lebensdauer von 160.000 km, maximal jedoch 10 Jahre ausgelegt. Maximaltemperatur der Abgase am Sensorelement (max. 250 h akkumuliert über Lebensdauer) ist $\leq 1030^{\circ}\text{C}$. Die Sonde benötigt zur Funktion und zur automatischen Eichung Umgebungsluft als Referenzgas im Sondeninneren. Da sie ihre Referenzluft überwiegend durch das Anschlusskabel zugeführt bekommt, muss eine ausreichende Luftdurchlässigkeit des fahrzeugseitigen Anschlusskabels und -steckers sichergestellt werden. Der Lambdasonden-Stecker hat eine integrierte Luftdruckausgleichsöffnung mit luftdurchlässiger Membrane, welche eine ausreichende Belüftung garantiert. Diese Ausgleichsöffnung ist vor Verschmutzung zu schützen (Wachs, Konservierungsmittel, Öl etc).

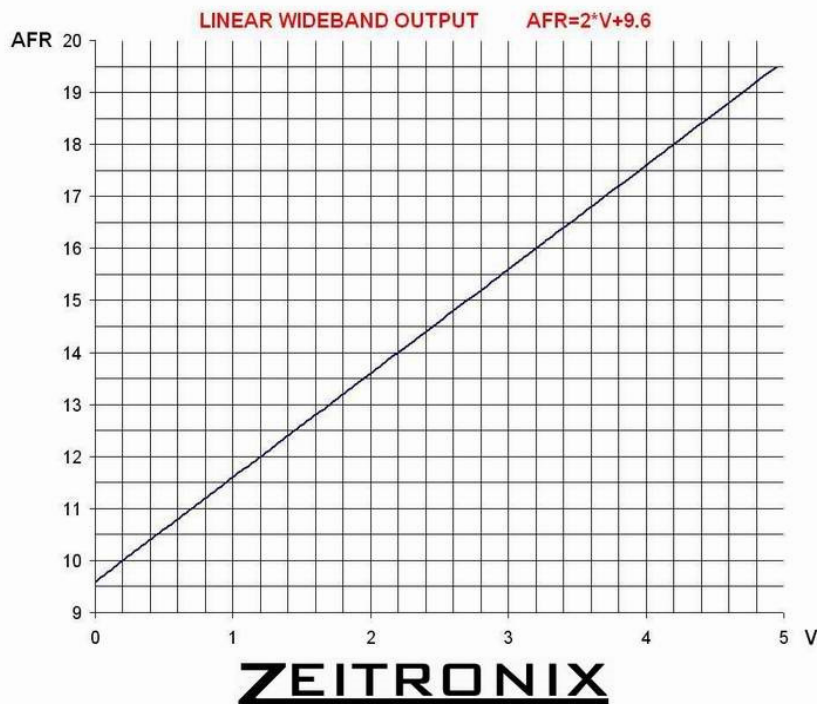
Einbau ZEITRONIX Zt-2 Steuergerät:

Das ZEITRONIX Zt-2 Steuergerät wird im Innenraum eingebaut. Der kleine Stecker auf der Zt-2 Geräteseite kann leicht durch ein Loch vom Motorraum zum Innenraum gesteckt werden. Bitte vorsichtig den Stecker mit dem Kabel durch die Blechwand in den Innenraum schieben um ihn nicht zu Beschädigen. Es muss darauf geachtet werden, dass die Kabel der BOSCH Sonde nicht in die Nähe der heißen Auspuffteile gelangen. Ein überhitztes oder geschmolzenes Kabel kann einen Kurzschluss verursachen und das Zt-2 Steuergerät oder die Lambdasonde zerstören.

Anschließend werden die Kabel des Signalkabels angeschlossen bzw. angelötet. Hierzu ist die Steckerbelegung des Motorsteuergerätes sehr zu empfehlen.

#	Kabelfarbe	Funktion
1	Rot	12V Eingang (z.B. Zündung)
2	Weiß	Linearer Breitband Ausgang (Für nachgerüstete Motormanagement-Systeme z.B. Greddy Emanage, Trijekt, AEM usw.)
3	Grün	Drehzahl (0-5V, 0-12V, Rechtecksignal, Drehzahlsignal, Drehzahlmessereingang, Nocken-/Kurbelwellensignal oder Niedrigvolt Zündsignal)
4	Orange	Drucksensor Eingang (grünes Kabel) - kann mit der Software kalibriert werden
5	Weiß-Blau	Warnung- Ausgang (zum Eingang des Verstärkerrelais)
6	Gelb	5V Ausgang (zum Drucksensor - rotes Kabel)
7	Schwarz	Masse
8	Braun/Weiß	Benutzer Eingang (2) (Temperatursensor - gelbes/oranges Kabel oder Drucksensor - grünes Kabel)
9	Lila	Simulierter Schmalbandanschluss an die Motorsteuerung anschließen (nur notwendig wenn die Serienlambdasonde ausgebaut wurde)
10	Grau	Drosselklappenstellung in % (geht zum Drosselklappenpotentiometer - Eingang 0-5 Volt – kann mit der Software kalibriert werden)
11	Braun	Drucksensor / Temperatursensor Masse (schwarzes Kabel)
12	Blau	Benutzer Eingang (1) (0-5 Volt)

Das weiße Kabel ist zum Anschluss an ein Motormanagement um die Benzinmenge zu regeln System (z.B. AEM, Greddy Emanage, Trijekt usw.). Das Signal ist eine lineare Funktion mit dem Wert $AFR = 2 \times \text{Volt} + 9,6$.



Zur Anzeige des Lambdawertes muss nur Kabel 1 und 7 angeschlossen werden. Es muss keine zusätzliche Sicherung angeschlossen werden, da eine interne automatische 4 Ampere Sicherung im Zt-2 vorhanden ist. Die Lambdasensor-Aufwärmzeit ist ca. 15-30 Sekunden. Erst danach werden die Messwerte angezeigt. Der Motor darf nicht mit einer nicht angeschlossenen Lambda-Sonde betrieben werden.

Das Kabel Nr. 9 (lila) ersetzt das Signalkabel, dass von der Serienlambdasonde zum Motorsteuergerät geht. Oft sind dies 3-4 Kabel wobei 2x zum Heizen der Sonde und 1x Masse ist. Das Kabel der Serienlambdasonde wird durchgeschnitten und an das lila Kabel des Zt-2 gelötet.

Das Zeitronix simuliert die serienmäßige Sprungsonde und sendet diese Signale an das Motorsteuergerät. Entweder hat das Auto eine Sonde vor dem Katalysator oder 2, wobei eine vor dem Katalysator und eine nach dem Katalysator ist. Die zweite Lambda-Sonde, die so genannte Monitorsonde, wird dazu verwendet, die Funktion des Katalysators zu überwachen. Manchmal besteht ein Problem mit der Kontrolle der Aufheizung der Lambdasonde. Oft hilft es einfach einen Leistungswiderstand einzulöten oder auch eine Glühlampe anzuschließen. Die Lambdasondenheizung ist nur für ein paar Sekunden nach dem Motorstart an. Ich kann zu dem notwendigen Widerstand der Serienlambdasonde wenig sagen, da jede Sonde unterschiedlich ist. Mit einem Messgerät kann der Strom gemessen werden, der durch ihre Seriensonde fließt. Damit weiß man dessen Widerstand bzw. Leistung. 1 Ampere = 12 Ohm. Ich würde nicht unter 12 Ohm / 12 Watt gehen. Manchmal wird auch die originale Sonde am originalen Stecker belassen und im Motorraum befestigt um den Widerstand zu simulieren. Das Signalkabel wird am Motorsteuergerät abgetrennt und somit wird nur noch die Seriensonde für ein paar Sekunden beheizt. Um 100% sicher zu gehen sollte die Breitbandlambdasonde zusätzlich eingebaut werden. Hinweis: Falls notwendig können mit dem DashDAQ Motor-Fehlermeldungen ausgelesen und gelöscht werden.

EGT Sensor:

Das ZEITRONIX Zt-2 hat die Möglichkeit die Abgastemperatur mit der optionalen Abgastemperatursonde anzuzeigen und aufzuzeichnen. Die Sonde wird mit dem 2-Pin-Stecker direkt an das Zt-2 angeschlossen. Besitzt man schon eine Abgastemperatursonde benutzt man den Stecker, der an der grünen englischen Einbauanleitung „angetackert“ ist. Schließe das positive Kabel in das Steckerloch neben der Steckerhaltetasche. Das Negative an der abgewandten Seite gegenüber der Haltewippe. Wichtig: Normalerweise ist das rote Kabel des Abgastempersensors das NEGATIVE. Das gelbe Kabel ist POSITIV. Wenn es falsch angeschlossen wird, werden Minustemperaturen angezeigt. Die Abgastemperatursonde muss mit einer K-Typ Kabelverlängerung verlängert werden. Es darf kein Kupferkabel verwendet werden, sonst werden die Temperaturwerte verfälscht.



Die Abgastemperatursonde hat ein konisches Gewinde. Einfach ein Loch in den Krümmer bohren und mit einem 1/8-27 NPT oder M10x1,0 Gewindebohrer das Gewinde einschneiden. Den Gewindebohrer gibt es in Werkzeugläden, im Internet und bei eBay zu kaufen (ca. 10 Euro).

Ladedruck- / Öldruck- / Benzindrucksensor:

Die ZEITRONIX Kavlico Drucksensoren sind extrem präzise, zuverlässig und aus Edelstahl gefertigt. Die Kabel der Drucksensoren (rot, schwarz, grün) müssen entsprechend verlängert werden und an das Signalkabel angelötet werden. Es gibt 2 Möglichkeiten die Drucksensoren anzuschließen. An den Drucksensor-Signal-Eingang oder an den Benutzer-Eingang (2). Die Anzeige mittels der Software auf dem Laptop oder DashDAQ ist bei beiden Möglichkeiten möglich. Der passende Drucksensor muss mittels der Software eingestellt werden (Ladedruck 3,5bar=50psi 5,0bar=75psi oder Öl/Benzindruck 10,0bar=150psi). Der Ladedruck kann über die Software auf den Umgebungsdruck geeicht werden (Altitude calibration). Die Drucksensoren können entweder mittels des Schlauchadapters oder durch eine Messbohrung (für Benzin- oder Öldruck) angeschlossen werden. Dafür wird ein konisches 1/8-27 NPT Gewindeloch benötigt.

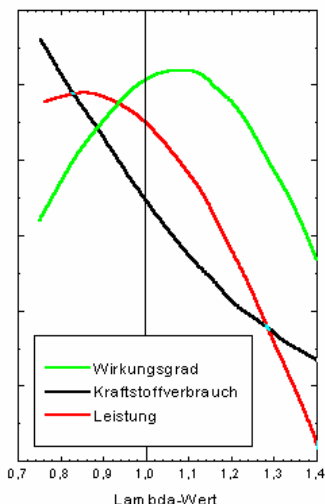
Flüssigkeits-/ Lufttemperatursensor:

Die Temperatursensoren haben ein konisches 3/8-18 NPT oder 1/8-27 NPT Gewinde und haben einen Messbereich von minus 40°C bis 150°C. Das konische Gewinde dichtet sich selbst ab. Der Messanschluss wird mittels einem NPT-Gewindebohrer erreicht und die Abdichtung durch Hydraulikdichtmittel oder Schraubensicherung. Die Gewindebohrer gibt es günstig im Werkzeugladen oder bei eBay zu kaufen. Für ein 1/8 NPT Sensor kann auch ein M10x1,0 Gewindebohrer genutzt werden. Die Kabel der Temperatursensoren müssen entsprechend verlängert werden und an das Signalkabel angelötet werden. Die Temperatursensoren können an den Benutzer-Eingang (1 oder 2) angeschlossen werden. Nur der Benutzer-Eingang (2) wird auf der LED/LCD-Anzeige dargestellt. Die Anzeige mittels DashDAQ ist auch bei Benutzer-Eingang (1) möglich. Der entsprechende Temperatursensor (Luft oder Flüssigkeit) muss mittels der ZDL Software eingestellt werden.

Simulierter Schmalbandanschluss:

Das lila Kabel ist der simulierte Schmalbandanschluss für das Motorsteuergerät wenn die Serienlambdasonde nicht mehr genutzt wird. Es wird an den Lambdasonden-Eingang zum Serien-Motorsteuergerät angeschlossen. Diese Funktion verschiebt den Lambdawert (1.0 bzw. 14.7:1), auf den die an das ZEITRONIX angeschlossene Motorsteuerung das Luft-Benzingemisch regelt

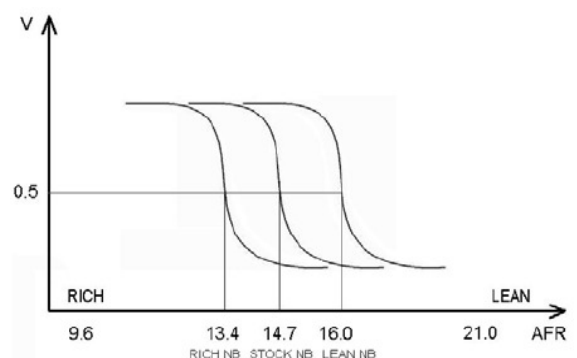
Die Sprungpunkt Verschiebung kann dazu genutzt werden, die Motorsteuerung zu zwingen das Luft-Benzingemisch nicht auf 14,7 sondern magerer (weniger Benzin) oder fetter zu regeln. Dies erfolgt nur im geschlossenen Regelkreislauf bzw. bei geringer Motorleistung bis ca. 40% Drosselklappe. Darüber erfolgt keine Lambdaregelung (open loop). Beispiele:



A) z.B. Sprungpunkt Verschiebung von 14,7 auf 15,7 um ein mageres Gemisch zu fahren und somit Benzin zu sparen. Bei 15,7 hat der Motor den höchsten Wirkungsgrad. Mehr als 16,0 AFR sollte nicht eingestellt werden.

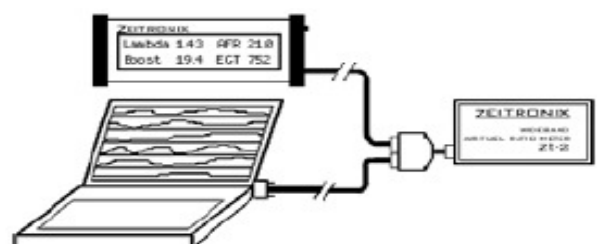
B) z.B. Sprungpunkt Verschiebung von 14,7 auf 13,5 wenn der Motor Schwierigkeiten im Leerlauf hat (z.B. bei scharfen Nockenwellen).

Beides ist zum Betrieb im Bereich der StVO nicht erlaubt.



Anzeigen:

Die ZEITRONIX-Anzeige wird in den Daten-Ausgang am ZEITRONIX Zt-2 eingesteckt. Ein zusätzlicher Stromanschluss ist nicht notwendig.



Das Datenkabel ist ca. 150cm lang und enthält einen Splitter zum gleichzeitigen Anschluss eines Notebooks/ Computers oder weiteren Anzeige. Eine gleichzeitige Nutzung von Anzeige und Notebook ist problemlos möglich. Der Splitter muss direkt am Zt-2 eingesteckt werden, da das graue Kabel verdreht ist.

LCD Anzeige:



An der ZEITRONIX LCD Anzeige wird in der oberen Zeile wird der Lambdawert, das AFR (Air-Fuel-Ratio) oder der Benutzer Eingang (2) (Temperatur/Druck) angezeigt. In der unteren rechten Zelle wird die Abgastemperatur angezeigt. In der unteren linken Zelle können entweder Öl-/Ladedruck, Drosselklappenstellung oder Benutzer Eingang (1) 0-5V angezeigt werden.

Hierfür müssen an das orange Kabel an verschiedene Kabel angeschlossen werden.

Anschluss an das orange Kabel = Drucksensor Grün	Anzeige = Öl/Ladedruck
Anschluss an das orange Kabel = Braun	Anzeige = Benutzer Eingang (1) 0-5V
Anschluss an das orange Kabel = Gelb	Anzeige = Drosselklappenstellung

Um die Maximalwerte anzuzeigen muss der Knopf oben seitlich rechts kurz gedrückt werden. Ein # erscheint neben Lambda und/oder AFR. Ein langer Druck (3 Sekunden) löscht die Maximalwerte.

Der angeschlossene Sensor am Benutzer Eingang (2) (Druck oder Temperatur) und dessen Einheiten (Grad° Celsius, bar) muss mittels der Software eingestellt werden. Diese werden in der oberen Zeile angezeigt. Zum Ändern der beiden oberen Anzeigen zwischen AFR, Lambda und User2 muss der Knopf beim Einschalten gedrückt werden. Jeder Druck auf den Knopf ändert die Anzeige zwischen AFR und Lambda, AFR und User2 oder Lambda und User2. Wenn die Auswahl User2 (auch U2) ist, dann besteht im Anschluss die Möglichkeit einen neuen Namen für die Anzeige einzugeben. Hierbei sind 5 Zeichen möglich (z.B. Oil P, Oil T, LuftT).

LED-Rundanzeige:



Die ZEITRONIX ZR-2 LED-Multianzeige kann das reale Benzin-Luftverhältnis (AFr), den entsprechenden Lambdawert (Lbd), den Ladedruck/Vakuum (boo), die Abgastemperatur (EGt) und den Benutzer Eingang 2 (U2) anzeigen. Am Benutzer Eingang (2) können die Drucksensoren oder die Temperatursensoren angezeigt werden. Der angeschlossene Sensor am Benutzer Eingang (2) und dessen Einheiten (Grad° Celsius, bar) muss mittels der Software eingestellt werden.

Einbau

Die Rückseite der Multianzeige ist vollkommen flach und kann überall im Auto mit Doppelklebeband oder auch Klettband angebracht werden. Die Größe der Anzeige entspricht einer Standart 52mm Anzeige und kann somit in alle gängigen Instrumentenhalter eingebaut werden. Für weitere Einbaumöglichkeiten sind zwei Gewindestangen mit passenden Muttern beigelegt.

Zum Einstecken des Datenkabels zuerst sicherstellen, dass das ZEITRONIX Zt-2 stromlos ist. Anschließend die LED Multianzeige mit oder ohne den Datensplitter in das ZEITRONIX Zt-2 einstecken. Erst dann das ZEITRONIX Zt-2 einschalten (meist durch Zündung). Die LED Anzeige zeigt kurz 8.8.8.8 um die LED zu überprüfen und alle äußeren LED leuchten kurz auf.

Die LED Anzeige ist vom Werk aus mit der Anzeige des AFR in der numerischen inneren Anzeige und im äußeren Ring eingestellt. Nach der Startsequenz zeigt die Anzeige tAFr (top AFR) und anschließend CAfr (Center AFR). Danach zeigten die beiden Anzeigen die aktuell gemessenen Werte an (normale Anzeige). Wichtig: das „t“ steht immer für den äußeren Ring und das „C“ für die numerische innere Anzeige.

Nutzung des Druckknopfes

Durch kurzes Drücken des Knopfes während der normalen Anzeige können Sie durch die fünf Anzeigenwerte in der inneren Anzeige schalten (Benzin-Luftverhältnis (AFr), Lambdawert (Lbd), Ladedruck/Vakuum (boo), Abgastemperatur (EGt), Benutzer Eingang 2 (U2)).

Durch langes Drücken (ca. 1 Sekunde) zeigt die innere Anzeige den Maximalwert an. Es erscheint ein „P“ (Peak) mit der Abkürzung des Messwertes (z.B. PAfr). Im Anschluss wird der Maximalwert seit Start oder der letzten Löschung angezeigt. Durch kurzes Drücken des Knopfes während der Maximalwertanzeige können Sie durch die vier Maximalwerten schalten (PAfr, PLbd, Pboo, PEGt, P U2). Durch erneutes langes Drücken (ca. 1 Sekunde) zeigt die innere Anzeige wieder den aktuellen Wert an. Alle fünf Maximalwerte werden dabei gelöscht.

Äußerer Ring

Der äußere Ring (21 LED) kann alle Werte (außer U2) unabhängig von der inneren numerischen Anzeige darstellen. Bei der Anzeige der Abgastemperatur entspricht ein LED 50°C und beginnt bei 200°C und endet bei 1200°C. Bei der Ladedruck/Vakuum Anzeige zeigen die ersten 5 roten LED den Unterdruck je 5 inHg (= -169mbar) und die folgenden LED den Ladedruck mit je 2 psi (= 0,138 bar). Das letzte LED leuchtet bei 2,1 bar Überdruck – unabhängig welcher Drucksensor angeschlossen ist.

Die Farben sind wie folgt aufgeteilt: 5x rot 4x gelb 3x blau 4x gelb 5x grün.

LED	AFR	Lambda	EGT	Ladedruck		
1	20,0	1,36	200°C	169 mbar	-25 inHg	Unterdruck
2	19,5	1,33	250°C	338 mbar	-20 inHg	Unterdruck
3	19,0	1,29	300°C	507 mbar	-15 inHg	Unterdruck
4	18,5	1,26	350°C	675 mbar	-10 inHg	Unterdruck
5	18,0	1,22	400°C	844 mbar	-5 inHg	Unterdruck
6	17,5	1,19	450°C	0,00 bar	0 psi	
7	17,0	1,16	500°C	0,14 bar	2 psi	Überdruck
8	16,5	1,12	550°C	0,28 bar	4 psi	Überdruck
9	16,0	1,09	600°C	0,41 bar	6 psi	Überdruck
10	15,5	1,05	650°C	0,55 bar	8 psi	Überdruck
11	15,0	1,02	700°C	0,69 bar	10 psi	Überdruck
12	14,5	0,99	750°C	0,83 bar	12 psi	Überdruck
13	14,0	0,95	800°C	0,97 bar	14 psi	Überdruck
14	13,5	0,92	850°C	1,10 bar	16 psi	Überdruck
15	13,0	0,88	900°C	1,24 bar	18 psi	Überdruck
16	12,5	0,85	950°C	1,38 bar	20 psi	Überdruck
17	12,0	0,82	1000°C	1,52 bar	22 psi	Überdruck
18	11,5	0,78	1050°C	1,65 bar	24 psi	Überdruck
19	11,0	0,75	1100°C	1,79 bar	26 psi	Überdruck
20	10,5	0,71	1150°C	1,93 bar	28 psi	Überdruck
21	10,0	0,68	1200°C	2,07 bar	30 psi	Überdruck



Einstellung der Anzeigen beim Einschalten der Anzeige

Die Messwerte der inneren und äußeren Anzeige können so eingestellt werden, dass sie immer die gleichen Messwerte beim Einschalten der Anzeige anzeigen.

Um die Messwerte des äußeren Ringes zu ändern muss zunächst das Zt-2 und das Display ausgeschaltet werden. Nach dem Einschalten zeigt das Display ein „t“ mit der aktuell eingestellten Messwert (z.B. tAFr, tLbd, tboo, tEGt). Durch kurzes Drücken des Druckknopfes kann dieser Messwert verändert werden. Sobald der Knopf länger als 1 Sekunde nicht gedrückt wird, schaltet die Anzeige um zur Einstellung der Messwerte im inneren numerischen Display. Sobald „C“ mit dem aktuell eingestellten Messwert (z.B. CAFr, CLbd, Cboo, CEGt, C U2) erscheint, kann dieser Messwert ebenfalls durch Drücken des Druckknopfes geändert werden. Diese beiden Messwerte werden immer zu Beginn angezeigt, egal welcher Messwert beim Ausschalten aktiviert war.

Software Setup:

Bitte überprüfen Sie in Zeitabständen folgende Webseiten auf neue Software: www.zeitronix.com/zdl. Parallel zu den Anzeigen kann ein Laptop zur Anzeige, zum Aufzeichnen der Werte und zur Steuerung des Zeitronix Zt-2 angeschlossen werden. Hierfür muss der Y-Verteiler direkt am Zt-2 eingesteckt werden. Bitte beachten Sie, dass das mitgelieferte kurze Kabel verdreht ist.

Installieren und starten Sie die neueste ZEITRONIX Software. Sie können zwischen der deutschen und der englischen Version wählen. Verbinden Sie das Zt-2 mit dem PC und schalten Sie das Zt-2 an (Zündung). Der COM Port der Software muss der gleiche sein wie der genutzte COM Port des Laptop PC. Wenn ein USB zu Serial Adapter benutzen wird, muss der virtual COM Port ebenfalls auf den in der Software genutzten stehen. Bitte ändern Sie zuerst die Einstellung innerhalb der ZEITRONIX Software.

Alarmprogrammierung:

Das Zt-2 kann über das Verstärkerrelais und dem Warnsummer bei über- oder unterschreiten von Messwerten alarmieren (Summton). Dies wird mittels der Software am Zt-2 eingestellt.

The screenshot shows the 'Alarme' (Alarms) window in the ZEITRONIX software. It is divided into three main sections: 'Unterdrückte Alarmschwellen' (Suppressed alarm thresholds), 'Einfach-Alarm' (Simple Alarm), and 'Mehrfach-Alarm' (Multiple Alarm).

Unterdrückte Alarmschwellen:

Parameter	Alarmzus...	Wert
EGT	>=	250 C
Boost	>=	20.0 psi
TPS	>=	95 %
RPM	>=	8533 RPM
Fettes Gemisch	<	9.6 AFR
Benutzer1 hoch	>=	5.00 V
Benutzer2 hoch	>=	1023.00
Benutzer2 niedrig	<	0.00

Einfach-Alarm: (Jede überschrittene Alarmschwelle erzeugt einen Alarm)

Parameter	Al...	Wert
Benutzer1 niedrig	<	0.00 V

Mehrfach-Alarm: (Alle Alarmschwellen müssen für einen Alarm überschritten werden)

Parameter	Al...	Wert
Mageres Gemisch	>=	20.0 AFR

Buttons: Als Einfach-Alarm, Als Mehrfach-Alarm, Markierte entfernen (twice).

Einstellungen:

Einheit: Benutzer1 niedrig
 Gleichung: < (kleiner als)
 Alarmschwelle: 0.00 Volt

Alarmdauer:

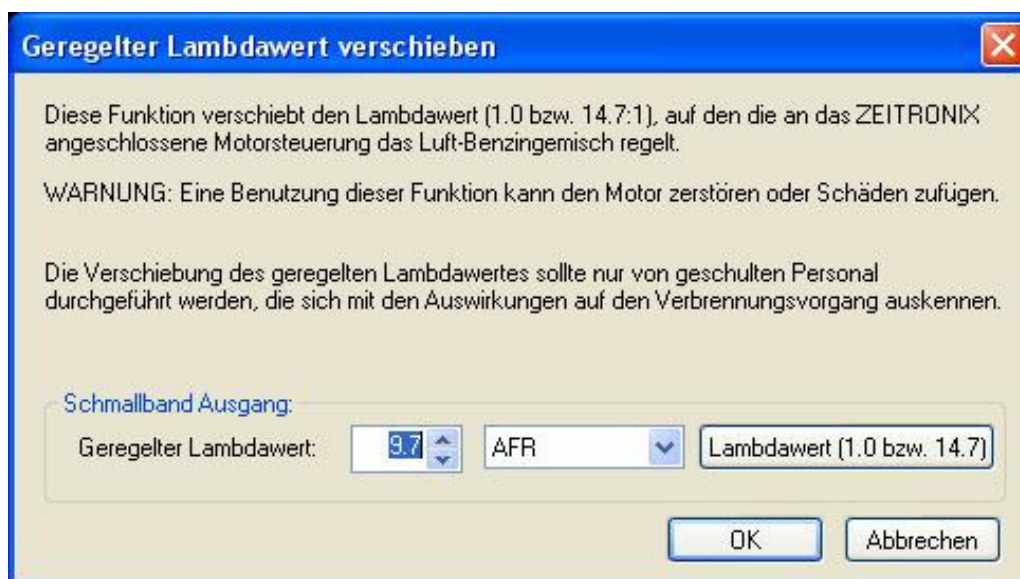
Zusätzliche Alarmdauer: 0 (Sekunden)
☐ Nicht bei der Anzeige als Graph verwenden

Buttons: OK, Abbrechen

Alle Werte können alleine (Einfach-Alarm) oder in Verbindung mit anderen Messwerten (Mehrfach-Alarm) programmiert werden. Somit sind viele sinnvolle Möglichkeiten programmierbar (z.B. Alarm bei AFR über 13 und wenn TPS (Throttle Position Sensor = Drosselklappensensor) über 50% oder RPM (Drehzahl) über 3000 und EGT (Exhaust Gas Temperature) über 750°C). Wenn das Verstärkerrelais angeschlossen ist, dann kann der Relais Ausgang weitere elektrische Geräte ein- oder ausschalten (z.B. Alarmsummer, Wasser-Methanol-Einspritzung, Benzinpumpe, Zusatzbenzineinspritzung, Ladedruckregler usw.) – bis maximal 3 Ampere.

Wichtige Warnung:

Nur für Kraftfahrzeuge mit bleifreiem Benzin oder LPG/Autogas benutzen. Die Verschiebung des Sprungpunktes der geregelten Benzineinspritzung verändert den Abgaswert und ist nicht zulässig. Die Verschiebung des geregelten Lambdawertes sollte nur von geschultem Personal durchgeführt werden, die sich mit den Auswirkungen auf den Verbrennungsvorgang auskennen. ZEITRONIX ist nicht verantwortlich für Schäden, die durch diese oder eine andere Funktion des Zt-2 entstanden sind. Ein anderer AFR als 14,7 im geregelten Bereich kann den Schadstoffausstoß verändern und den Katalysator oder den Motor schädigen. Zusätzlich kann die Motor-Warnleuchte aufleuchten. Das Zt-2 und die Sensoren/Lambdasonde nicht mit Nässe in Kontakt kommen lassen. Die Breitbandlambdasonde niemals ohne Strom bei laufendem Motor im Auspuff lassen. Die Lambdasonde und das Zt-2 müssen immer angeschlossen sein. Nicht zerlegen oder modifizieren. Nicht näher als 20 cm vom Turbo oder Abgaskrümmen einbauen. Den Lambda-Sensor nicht Temperaturen über 900°C aussetzen. Die Breitbandlambdasonde muss nach dem Turbolader und vor dem Katalysator eingebaut werden. Die Anzeigegeräte nicht so einbauen, dass sie die Sicht aus dem Fahrzeug stören. Nicht im Bereich der StVO zugelassen, da das Gerät keine E-Nummer besitzt. Niemals das Kraftfahrzeug während einer Fahrt tunen, das Laptop benutzen oder einstellen. Nur mit der BOSCH LSU 4.2 Breitbandlambdasonde benutzen. Zeitronix Inc. oder der Verkäufer ist nicht verantwortlich für Schäden. Nutzung und Einbau auf eigene Gefahr.



Zur Information:

	Lambda	Benzin	V _{out}	LPG	Diesel	Methanol
zu Fett aber Abgastemperatur niedrig	0,69	10,08	0,24	10,63	9,94	4,39
	0,70	10,23	0,32	10,79	10,09	4,45
	0,71	10,38	0,39	10,94	10,24	4,52
	0,72	10,53	0,47	11,10	10,39	4,58
	0,73	10,69	0,55	11,27	10,54	4,65
	0,74	10,86	0,63	11,45	10,71	4,73
	0,75	11,03	0,72	11,63	10,88	4,80
	0,76	11,20	0,80	11,81	11,05	4,88
	0,77	11,38	0,89	12,00	11,23	4,95
	0,79	11,57	0,99	12,20	11,41	5,04
beste Beschleunigung	0,80	11,76	1,08	12,40	11,60	5,12
	0,81	11,96	1,18	12,61	11,80	5,21
	0,83	12,17	1,29	12,83	12,00	5,30
	0,84	12,38	1,39	13,05	12,21	5,39
	0,86	12,60	1,50	13,29	12,43	5,49
gute Beschleunigung	0,87	12,83	1,62	13,53	12,66	5,59
	0,89	13,07	1,74	13,78	12,89	5,69
	0,91	13,31	1,86	14,03	13,13	5,79
	0,92	13,57	1,99	14,31	13,39	5,91
	0,94	13,84	2,12	14,59	13,65	6,03
	0,96	14,11	2,26	14,88	13,92	6,14
geringste Abgase	0,98	14,40	2,40	15,18	14,20	6,27
	1,00	14,70	2,55	15,50	14,50	6,40
	1,04	15,25	2,83	16,08	15,04	6,64
bester Wirkungsgrad	1,08	15,84	3,12	16,70	15,62	6,90
	1,12	16,48	3,44	17,38	16,26	7,17
zu Mager Abgase zu heiß !	1,17	17,18	3,79	18,11	16,95	7,48
	1,22	17,93	4,17	18,91	17,69	7,81
	1,28	18,76	4,58	19,78	18,50	8,17
	1,34	19,66	5,03	20,73	19,39	8,56
	1,41	20,66	5,53	21,78	20,38	8,99

Für eine vollständige und einwandfreie Verbrennung ist ein Mischungsverhältnis von ca. 14,7 kg Luft und 1 Kilogramm Kraftstoff nötig. Die Luftmenge entspricht etwa 11 Kubikmeter! Bei 14,7:1 haben die Abgase in der Summe die geringsten Schadstoffe. Das Verhältnis der tatsächlich benötigten Luftmenge zum theoretischen Luftbedarf wird als Luftzahl oder Lambdawert bezeichnet. Lambda (griechischer Buchstabe Λ). Lambda = 1 heißt also, dass die zugeführte Luftmenge dem theoretischen Luftbedarf entspricht. Im normalen Betrieb des Fahrzeugs schwanken diese Werte natürlich. Der Motor hat seine beste Leistung bei Luftmangel (Lambda ca. 0,85 = fettes Gemisch) und den niedrigsten Verbrauch bei Luftüberschuss (Lambda ca. 1,1 = mageres Gemisch).

Um die Sonde nach dem Motorstart schnell auf Betriebstemperatur (250°C) zu bringen, werden beheizte Sonden eingesetzt. Diese weisen nicht nur einen, sondern drei bzw. vier elektrische Anschlüsse auf.

- Lambdasonde mit **1 Kabel** (EGO): Kabelfarbe schwarz = Signal für das Steuergerät, Masse über Gehäuse
- Lambdasonde mit **2 Kabeln** (ISO-EGO) Signal (schwarz) + Masse isoliert (grau); bei NGK
- Lambdasonde mit **3 Kabeln** (HEGO): Kabelfarbe schwarz = Signal für das Steuergerät, 2 x Weiß = Spannungsversorgung für Sondenheizung, Masse über Gehäuse
- Lambdasonde mit **4 Kabeln** (ISO-HEGO): Kabelfarbe schwarz = Signal für das Steuergerät, 2 x Weiß = Spannungsversorgung für Sondenheizung, Grau = Masse

Durch die getrennte Masse für SONDENSIGNAL und Heizelement werden Störungen vermieden (keine Übergangswiderstände). Moderne Sonden werden innerhalb von 10 s auf Arbeitstemperatur aufgeheizt. Passende Abkürzungen:

- EGO = Exhaust Gas Oxygen = unbeheizte Abgassonde
- HEGO = Heated Exhaust Gas Oxygen = beheizte Abgassonde
- ISO = isolated = isolierte Masse (nicht über Gehäuse)
- OZA = Zirkonium-Sonden
- OTA = Titanoxyd-Sonden

Messbereiche	
LAMBDA	1:1,43 bis 1:0,64
AFR	21,0 bis 9,5
Unterdruck	650 mmHg
Laderuck	bis 4 bar (kalibrierbar)
Abgastemperatur	200°C - 1200°C
Analoger Lambda Ausgang	0 - 5 Volt
Drosselklappenstellung	0 -100 % (kalibrierbar)
Drehzahl	0 - 20.000 rpm
2x analoger Eingang	0 - 5 Volt
Zylinderanzahl	frei einstellbar 1-12
Öl-/Benzindruck	bis 10 bar
Flüssigkeits- oder Lufttemperatursensor	-40°C bis 150°C
Alarm-Ausgang	mAmpere-Bereich (nur mit Verstärkerrelais nutzbar)
Einheiten	bar/mmHg, psi/inHg, Celsius, Fahrenheit

