Zeitronix Breitband Lambdasonde anschließen und von Spg. auf AFR Werte ändern

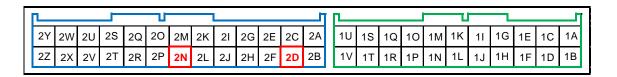
Die MS1-PNP-Extra kann mit vielen Breitband-Sensor-Systeme aus dem Zubehörhandel wie z.B. die "Innovate Motorsports LC-1" betrieben werden. Sie müssen die MS1-PNP-Extra mit einem programmierbaren analogen Ausgang aus dem Breitband-Lambda-Controller verbinden und die Angaben des Herstellers berücksichtigen.

Es gibt zwei Möglichkeiten den Breitband-Lambda-Controller an die MS1-PNP-Extra anzuschließen. Grundsätzlich muss aber als erstes das Kabel, welches von der originalen Lambda-Sonde kommt, in der Nähe des Steckers vom Steuergerät getrennt werden. Das durchtrennte Kabel von der Lambda-Sonde darf nicht mit Masse in Berührung kommen (Kabel isolieren).

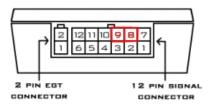
Dann können Sie entweder den Analogausgang des Lambda-Controllers mit Pin 10 des mittleren Steckers der MS1-PNP-Extra verbinden, oder Sie können den Analogausgang des Lambda-Controllers mit dem originalen Sensorkabel am Stecker des Steuergerätes verbinden.

Steckerbelegung am Steuergerät vom NA 90-93:

MOTORSTEUERGERÄT MX-5 NA 90-93: STECKERBELEGUNG ECU SEITIG



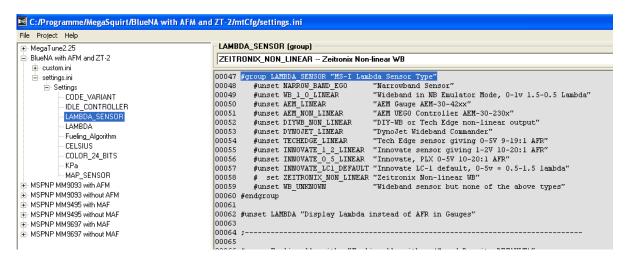
ZEITRONIX ZT-2 2009: STECKERBELEGUNG CONTROLLER SEITIG



Der Anschluss des Zeitronix ZT-2 Controllers an die MS1-PNP erfolgt wie nachstehend beschrieben:											
	MS1-PN	P	Zeitronix ZT-2 2009								
Klemme	Anschluss	Sollspannung	Klemme	Klemme Arderfarbe Bezeichnung							
2D	Masse (Eingang)	konstant 0V	8	Braun	Masse (Sensor) konstant 0V						
2N	Lambdasonde	0V - 5V	9	Lila	Breitband-Lambdasignal 0V - 5V						

Nach dem Anschluss des Breitband-Sensor-Controllers, müssen Sie ein paar Einstellungen an der MS1-PNP-Extra ändern.

Damit MegaTune die Werte korrekt anzeigt, starten Sie den MegaTune-Configurator im Programm MegaTune, oder aus der Gruppe MegaTune in Ihrem Startmenü. Sie finden in der linken Spalte eine Liste die mit MegaTune2.25 beginnt und im Folgenden die entsprechenden Projekte enthält. Die Projektbezeichnung ist beim 93er NA entweder "MSPNP MM9093 with AFM", "MSPNP MM9093 without AFM" oder eine angelegte Projektbezeichnung, beim BlueNA heißt diese "BlueNA-withoutAFM-withZT-2" (Air Fuel Meter = Luftmengenmesser). Klicken Sie auf das Pluszeichen im Feld neben dem Projekt, dann auf settings.ini, Settings und dann auf LAMBDA_SENSOR.



Sie erhalten ein Menü mit Breitband-Lambda-Controllern auf der rechten Seite sehen. Wählen Sie die von Ihnen eingesetzte Breitband-Sonde aus (BlueNA = Zeitronix Non linear). Wenn Sie die o.g. Einstellung vorgenommen haben, gehen Sie auf das Menü File und wählen Save.

Sobald Sie den Configurator eingestellt haben, müssen Sie ein paar Einstellungen in MegaTune vornehmen und diese in die MegaSquirt PNP übertragen. Die entsprechenden Einstellungen finden Sie unter "Basic Settings / Exhaust Gas Settings". In der Box EGO Control ändern Sie EGO Sensor Typ von "Narrow band" auf "Wide band" und den EGO Switch Point (V) von 0.51V auf 2.50V. Die 2,50V entsprechen bei der Zeitronix einem AFR von 14,7 bzw. einem Lambda von 1,00. Die MegaSquirt1-PNP-Extra wird versuchen, dieses Luft-Kraftstoff-Verhältnis bei der Einstellung "geschlossener Regelkreis (Closed Loop)" zu halten.

Ignition Events or msec per Step: Nach wie viel Zündvorgänge oder nach wie viel Millisekunden

ein weiterer Regelschritt erfolgt.

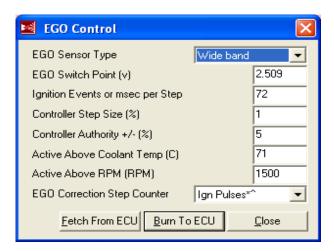
Controller Step Size (%) Regelweite bzw. Schrittweite

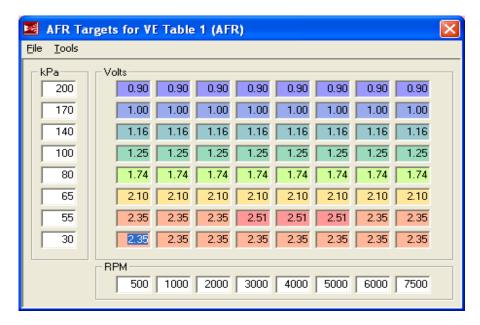
Controller Authority +/- (%): Ist der maximale Regelbereich (gem. Bild unten = max. +-5%).

Ego Control versucht den Ziel AFR (aus dem AFR Tabel) zu erreichen und gleicht dabei die Werte aus dem VE Table an. Um eventuelle Fehler aus der VE Tabelle auszugleichen, gibt es EGO Control mit Closed Loop. Beim Abstimmen der VE Tabelle kann der Regelbereich etwas größer und nach dem Abstimmen

wieder etwas kleiner gewählt werden.

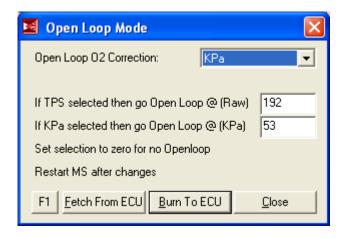
Active Above Coolant Temp (C): Sensor aktiv oberhalb der angegebenen Kühlmittel Temperatur Active Above RPM (U/Min.): Sensor aktiv oberhalb der angegebenen Motor Drehzahl



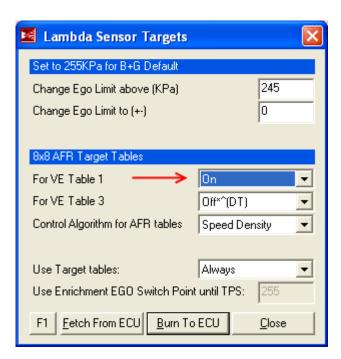


Mit den Open-Loop-Modus Einstellungen unter dem Menü "More Settings / Open Loop Mode" wird festgelegt, ab welchen Wert die MegaSquirt die Information der Breitband-Lambda-Sonde nicht mehr beachtet und nur noch nach den Werten aus der VE Tabelle arbeitet. Die "Open Loop O2 Correction" ist standardmäßig auf KPa gesetzt. Auf diese Weise können Sie die Sauerstoff-Sensor-Korrektur oberhalb eines bestimmten Ladedrucks ausschalten.

Sofern Sie ein Trottle-Position-Signal (TPS) verwenden und die MegaSquirt entsprechend modifiziert haben, ist es notwendig die "Open Loop O2 Correction" auf TPS zu setzen.



Wenn Sie allerdings eine Breitband-Lambda-Sonde benutzen, brauchen Sie die Korrektur nicht bei "Vollgas" bzw. oberhalb eines bestimmten Druckes – hier 53kPa – zu deaktivieren wie bei der originalen ECU. Der Open Loop wird deaktiviert in dem man die Werte auf "0" setzt oder die Werte so hoch ansetzt, dass sie in der Praxis nicht erreicht werden (z.B. TPS=500 und kPa=250). Stattdessen können Sie in der MegaSquirt eine Zielvorgabe für ein mageres Luft-Kraftstoff-Verhältnis beim Cruisen und eine Zielvorgabe für ein fettes Luft-Kraftstoff-Verhältnis beim Beschleunigen vorgeben. Der Sauerstoff-Sensor (= Lambda-Sonde) unterstützt Sie bei den Zielvorgaben. Um die Zielvorgaben ein bzw. frei zu geben wählen Sie aus dem Menü "More Settings" die Lambda AFR Settings und schalten die 8 x 8 AFR Zieltabelle für die VE Tabelle 1 ein.



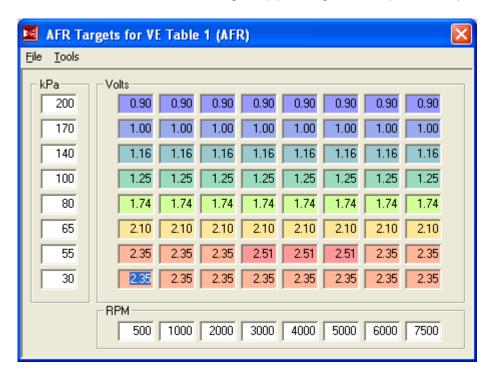
Sobald diese aktiviert ist, können Sie auf die AFR Zieltabelle gehen und in Abhängigkeit von Drehzahl und Ladedruck die Lambda Spannung angeben. Die Richtwerte in dieser Zieltabelle sind die Roh-Ausgangsspannungen vom Sauerstoff-Sensor-Controller, nicht die tatsächlichen Luft-Kraftstoff-Verhältnisse.

Achtung:

Bei der Zeitronix werden Spannungswerte eingegeben.

Bei der Innovate werden AFR Werte eingegeben.

Bei allen anderen Sonden ist die Eingabe (Spannung oder AFR) vorher zu prüfen.



Zeitronix analog Ausgang (weißes Kabel), Verhältnis Spannung zu AFR

٧	0,15	0,31	0,46	0,62	0,78	0,93	1,09	1,24	1,40	1,56	1,71	1,87	2,02	2,18	2,34	2,50	2,65	2,80	2,96	3,00	3,12	3,27
AFR	9,7	9,9	10,1	10,3	10,5	10,7	11,0	11,4	11,7	12,1	12,4	12,8	13,2	13,7	14,2	14,7	15,6	16,9	18,5	18,8	19,9	21,2

Druckwerte (kPa):

Bei den kPa Werten (Kilopascal) handelt es sich um Druckwerte. 100 KPa entsprechen einem neutralen Druck (weder Unter- noch Überdruck). Somit sind die Werte bis 100 KPa für einen Saugmotor maßgeblich (<100 kPa = Unterdruck und >100 kPa = Überdruck).

KPa	19	26	35	55	75	84	100	128	156	184	212	230
PSI	-11,74	-10,73	-9,42	-6,52	-3,62	-2,32	0	4,06	8,13	12,19	16,25	18,86
BAR	-0,81	-0,74	-0,65	-0,45	-0,25	-0,16	0	0,28	0,56	0,84	1,12	1,3

AutoTune:

MegaTune ist auch in der Lage, auf Basis der Ausgangswerte der Lambda-Breitband-Sonde, die VE Tabellen selbstständig einzustellen. Dieses Feature nennt sich AutoTune. Die Software wird die VE-Tabellen in einem begrenzten Bereich justieren, um das Luft-Kraftstoff-Verhältnis entsprechend Ihren Vorgaben einzustellen. Verwenden Sie diese Funktion mit Vorsicht und stellen Sie sicher, dass Ihre Vorgaben und Sensor-Messwerte richtig sind, bevor Sie diese aktivieren. Sie werden weiterhin noch die Feinabstimmung per Hand erledigen müssen. Sie sollten sich nicht ausschließlich auf den AutoTune Modus verlassen, um Ihren Motor bzw. die MegaSquirt abzustimmen.

Eingabe von AFR an Stelle von Spannungs-Werten bei der ZT-2

Die Firmen <u>DIYAutoTune</u> und <u>EFI-Analytics</u> haben bei der Bedien-Software TunerStudio und MegaTune mehrere Breitbandsonden im Setup berücksichtigt. Einzig bei der Breitbandsonde der Firma Innovate wird die Eingabe von AFR Werten berücksichtigt, bei allen anderen Sonden werden nur Spannungswerte akzeptiert. Die Eingabe von Spannungswerten in die AFR Zieltabelle ist sehr umständlich da die Werte aus einer Umsetzungstabelle AFR zu Spannung entnommen werden müssen und eine Überprüfung der AFR Zieltabelle ohne Umsetzungstabelle schlichtweg nicht möglich ist. Erschwerend kommt hinzu, dass im Setup nur die Zeitronix mit nicht linearem Breitband-Ausgang aufgeführt ist. Somit folgend eine Anleitung, wie die Eingabe von AFR Werten an Stelle von Spannungs-Werten in die AFR Zieltabelle erfolgt.

Die Firma Zeitronix (in Deutschland werden deren Produkte durch Lambda-Tuning vertrieben) bietet komplette Lambda Meßsysteme von der einfachen Erfassung bis hin zur Speicherung und Visualisierung an. Grundsätzlich sind drei verschiedene Controller zu unterscheiden:

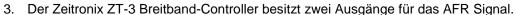
1. Zeitronix ZT-2 Breitband-Controller bis 2009 besitzt zwei Ausgänge für das AFR Signal.

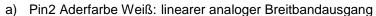
2. Zeitronix ZT-2 Breitband-Controller ab 2010 besitzt zwei Ausgänge für das AFR Signal.

a) Pin2 Aderfarbe Weiß: nicht linearer analoger Breitbandausgang (für MS1-PNP-Extra)



- b) Pin9 Aderfarbe Lila: simulierter Schmalbadausgang oder linearer Breitbandausgang
 - a) Pin2 Aderfarbe Weiß: linearer analoger Breitbandausgang
 - b) Pin9 Aderfarbe Lila: programmierbarer simulierter Schmalbadausgang



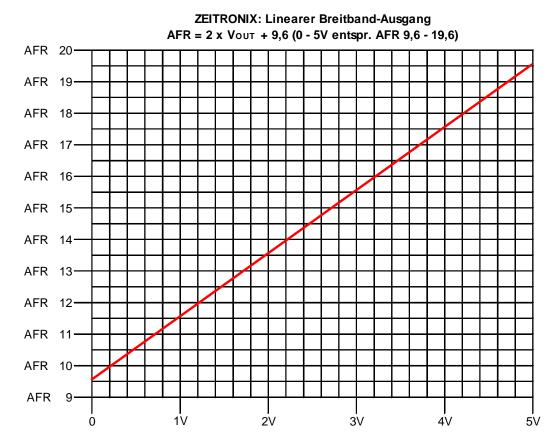


b) Pin4 Aderfarbe Lila: programmierbarer simulierter Schmalbadausgang

ZT-2 10.pdf



Allen Controllern gemeinsam ist ein linearer Breitbandausgang gemäß folgender Kennlinie:



Die lineare Breitband-Kennlinie der Zeitronix Breitbandsonde muss in einer mathematischen Form in die Programme MegaTune und TunerStudio integriert werden.

Folgend die Anpassungen für das Programm MegaTune:

1. <u>lambdaSensor.ini</u>

In diese Datei wird die mathematische Beschreibung der Kennlinie für die AFR Anzeige in MegaTune hinterlegt.

C:\Programme\MegaSquirt\Projektbezeichnung\mtCfg\

2. <u>settings.ini</u>

Hiermit wird in MegaTune die Auswahl um die "Zeitronix Linear WB" erweitert.

C:\Programme\MegaSquirt\Projektbezeichnung\mtCfg\

3. msns-extra.ini

Hier erfolgt für MegaTune die Ergänzung der Firmware Definition um die "Zeitronix Linear WB". Achtung:

Die Ergänzung um die "Zeitronix Linear WB" muss bei jeder Firmware Definition bzw. Projektbezeichnung separat erfolgen. Wird also die Firmware 029y3 an Stelle von 029q eingesetzt, so muss die jeweilige msns-extra.ini auch um die "Zeitronix Linear WB" ergänzt werden.

C:\Programme\MegaSquirt\Projektbezeichnung\mtCfg\

zu 1. lambdaSensor.ini

In diese ini Datei muss die mathematische Beschreibung der Kennlinie für die AFR Anzeige in MegaTune hinzugefügt werden.

```
#elif ZEITRONIX_LINEAR
```

a) Erläuterung der Konstanten 9,6:

Hierbei handelt es sich um den AFR Startwert bei 0Vout sensor gemäß oben stehender Kennlinie. Dies ist der geringste AFR Wert (= 9,6 AFR) der von der Zeitronix Breitbandsonde gemessen werden kann.

b) Erläuterung egoADC:

EGO steht für ExhausGasOxigen = Sauerstoffgehalt im Abgas. Die vom Sensor gelieferte Spannung, bei einer Breitbandsonde meist 0V bis 5V, wird vom ADC = AnalogDigitalConverter in einen Zählwert von 0 bis 255 umgesetzt. Somit gibt egoADC den Sauerstoffgehalt im Abgas als Zählwert zwischen 0 und 255 wieder.

c) Erläuterung der Konstanten 0,039216:

Das ADC (AnalogDigitalSignal), das von 0 bis 255 geht, verhält sich proportional zur Ausgangsspannung des Sensors, die von 0V bis 5V geht. Somit gilt:

ADC 0 = 0Vout Sensor ADC 255 = 5Vout Sensor

Um jetzt zu bestimmen wie viel Volt Sensorspannung ein ADC Zählwert ist, muss man die Werte in ein Verhältnis setzen:

VOUT Sensor max. 5V / ADC max. 255 = 0,019607843V

Gemäß oben stehender Kennlinie ist:

 $AFR = 2 \times VOUT + 9,6$

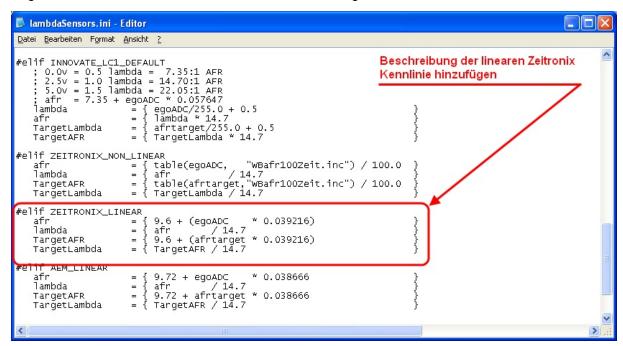
Somit muss die Sensorspannung verdoppelt werden:

2 x 0,019607834V = 0,39215686V gewählt: 0,039216V

d) Proberechnung

- Ausgangsspannung der Sonde = 0V => egoADC =0
 AFR = 9,6 + egoADC * 0,039216 = 9,6 + 0 * 0,039216V = 9,6 ok
- Ausgangsspannung der Sonde = 2,5V => egoADC = 127
 AFR = 9,6 + egoADC * 0,039216 = 9,6 + 127 * 0,039216V = 14,6 ok
- Ausgangsspannung der Sonde = 5V => egoADC = 255
 AFR = 9,6 + egoADC * 0,039216 = 9,6 + 255 * 0,039216V = 19,6 ok

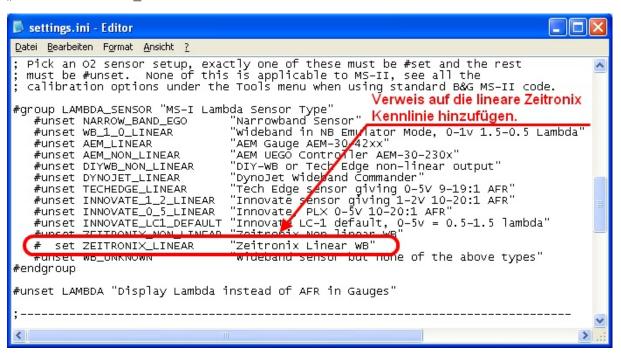
Folgend die Datei "lambdaSensor.ini" mit der Beschreibung der linearen Zeitronix Kennlinie:



zu 2. settings.ini

In diese ini Datei muss der Verweis auf die lineare Zeitronix Kennlinie hinzugefügt werden. Hier ist besonders darauf zu achten, dass die Schreibweise (groß, klein, etc.) genau wie in der Datei lambdaSensor.ini erfolgt. Folgende mathematische Beschreibung ist zu ergänzen:

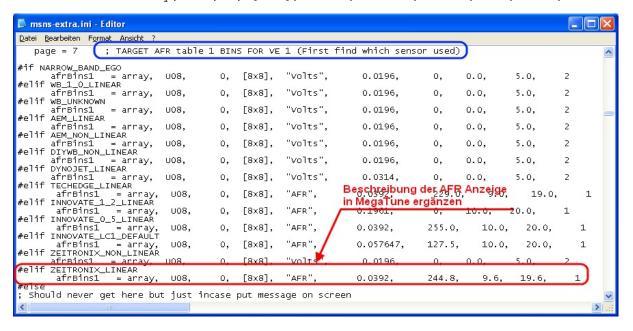
set ZEITRONIX LINEAR "Zeitronix Linear WB"



zu 3. msns-extra.ini

Diese ini Datei dient zur Darstellung der AFR Werte im Programm MegaTune. Hier sind die mathematischen Beschreibungen auf der Seite 7 AFR Table 1 und AFR Table 2 zu ergänzen. Auch hier ist wieder besonders darauf zu achten, dass die Schreibweise (groß, klein, etc.) genau wie in der Datei lambdaSensor.ini erfolgt. Folgende mathematischen Beschreibungen sind zu ergänzen:

```
#elif ZEITRONIX_LINEAR
    afrBins1 = array, U08, 0, [8x8], "AFR", 0.0392, 244.8, 9.6, 19.6, 1
```



```
afrBins2 = array, U08, 80, [8x8], "AFR", 0.0392, 244.8, 9.6, 19.6, 1
```

```
msns-extra.ini - Editor
Datei Bearbeiten Format Ansicht ?
                    ; TARGET AFR table 2 BINS FOR VE 3 (First find which sensor used)
#if narrow_band_ego
afrBins2 = .
#elif wB_1_0_LINEAR
afrBins2 = .
                          array, UO8,
                                                                                        0.0196,
                                                          Γ8×81.
                                                                      "Volts".
                        = array, UO8,
                                                   80.
                                                                     "Volts",
                                                                                        0.0196.
                                                                                                           0.
                                                          [8×8].
                                                                                                                   0.0.
                                                                                                                               5.0.
                                                                                                                                            2
#elif AEM_LINEAR
#elif AEM_LINEAR
                                                   80.
                                                          Γ8×81.
                                                                     "Volts".
                                                                                        0.0196.
                                                                                                                   0.0.
                                                                                                                               5.0.
afrBins2
#elif AEM_NON
                         array, UO8,
                                                   80, [8x8],
                                                                     "Volts",
                                                                                        0.0196.
                                                                                                           0.
                                                                                                                   0.0.
                                                                                                                               5.0.
                                                                                                                                            2
        AEM_NON_LINEAR
afrBins2 = a
                          array, UO8,
                                                   80,
                                                          [8×8],
                                                                     "Volts",
                                                                                        0.0196,
                                                                                                                   0.0,
                                                                                                                               5.0,
arrbins2 = arr
#elif DIYWB_NON_LINEAR
afrBins2 = arr
afrBins2 = array, U08,
#elif DYNOJET_LINEAR
afrBins2 = array, U08,
#elif TECHEDGE_LINEAR
afrBins2 = array, U08,
#elif INNOVATE_1_Z_LINEAR
afrBins2 = array, U08.
#elif INNOVATE 0 5 array, U08.
                                                   80, [8x8],
                                                                     "Volts",
                                                                                        0.0196,
                                                                                                                   0.0.
                                                                                                                               5.0.
                                                                                                                                            2
                                                                                                           0,
                                                   80,
                                                          [8×8],
                                                                     "Volts",
                                                                                        0.0314,
                                                                                                          0,
                                                                                                                  0.0,
                                                                                                                               5.0,
                                                                                                         229.0, 9.0, 19.0,
                                                                     "AFR".
                                                   80.
                                                          [8×8],
                                                                                       0.0392.
                                                                                                                                                 1
atrBins2 = array, U08,
#elif INNOVATE_0_5_LINEAR
                                                   80.
                                                          [8×8],
                                                                     "AFR".
                                                                                       0.1961.
                                                                                                         0, 10.0, 20.0,
afrBins2 = array,
#elif INNOVATE_LC1_DEFAULT
afrBins2 = array,
#elif ZEITRONIX_NON_LINEAR
                                      U08.
                                                   80. [8x8].
                                                                     "AFR".
                                                                                       0.0392.
                                                                                                         255.0, 10.0,
                                                                                                                                  20.0.
                                                                                                                                                1
                                       U08.
                                                   80.
                                                          [8x8], "AFR",
                                                                                       0.057647.
                                                                                                         127.5.
                                                                                                                      10.0.
                                                                                                                                  20.0.
                                                                      "Volts"
                                                   80
                                                          [878]
                                                                                        0.0196
#elif ZEITRONIX_LINEAR
afrBins2 = ar
                                                   80,
                                                                                                         244.8.
       .
Should never get here but just incase put message on screen
error "No O2 sensor configuration selected; You need to fix the settings.ini.\n\nMegaTune terminating.
```

#elif ZEITRONIX LINEAR

```
lambda2 = { fuelADC/255.0 + 0.5 }
afr2 = { lambda * 14.7 }
```

```
📙 msns-extra.ini - Editor
Datei Bearbeiten Format Ansicht ?
                            tempCvt(table(matADC, "matfactor.inc")-40)
rpm100*100
                                                                                   } ; Manifold temperature in user uni 🗛
   mat
                       = { rpm100*
= { timeNow
                                                                                  }; True RPM.
}; "timeNow" is a parameterless bui
   rpm
   time
#if
    CELSIUS
                       = { egtADC * 3.90625 }
                                                                                      ; Setup for converting 0-5V = 0 -
egttemp
#else
                       = { eqtADC * 7.15625 }
                                                                                     ; Setup for converting 0-5V = 0 -
   eattemp
#endif
 Added for second 02 sensor
                            table(fuelADC, "NBafr100.inc") / 100.0
afr2 / 14.7
                        = {
   afr2
lambda2
       ZEITRONIX_NON_LIÑEAR
                             table(fuelADC, "wBafr100Zeit.inc") / 100.0
   lambda2
#elif ZEITRONIX LINEAR
                            fuelADC/255.0 + 0.5
lambda * 14.7
                                                                                   ì
                            fuelADC/255.0 + 0.5
lambda * 14.7
   lambda2
                            table(fuelADC, "WBlambda100MOT.inc") / 100.0 lambda2 * 14.7
#include "lambdaSensors.ini"
```

Anmerkung:

Im MegaSquirt Support Forum gibt es das Thema "Changing LambdaSensors.ini for Zeitronix WB". Hier wird darauf hingewiesen, dass der ADC Wert nicht 255 sondern 244,8 betragen muss, siehe folgende Seite. Dies gilt natürlich auch für die Anzeige in TunerStudio, siehe nächster Abschnitt.

Ein Parallelbetrieb der Software MegaTune und Zeitronix hat gezeigt, dass der sich der angezeigte Lambda/AFR Wert nur geringfügig zwischen beiden Programmen unterscheidet (Lambda ca. 0,02 und AFR ca. 0,3 mehr im Programm MegaTune), sofern man das bei dieser geringen Abweichung überhaupt beurteilen kann.

Folgend die Anpassungen für das Programm TunerStudio:

1. <u>lambdaSensor.ini</u>

In diese Datei wird die mathematische Beschreibung der Kennlinie für die AFR Anzeige in TunerStudio hinterlegt.

C:\Programme\EFIAnalytics\evtl.Version\TunerStudioMS\inc\

2. mainController.ini

C:\Dokumente und Einstellungen\Name\My Docments\TunerStudioProjects\Projektbez.\projectCfg\

3. settingGroups.xlm und settingGroups.xml.withPowerdex

Damit wird die Einstellung "Project Properties" um die "Zeitronix Linear WB" erweitert. Im selben Verzeichnis ist auch eine Datei die noch den Zusatz "withPowerdex" trägt. Die genaue Funktion dieser Datei ist nicht klar. Da sie aber identisch mit der Datei ohne den Zusatz ist, wird auch hier die Ergänzung der Zeitronix WB vorgenommen.

C:\Programme\EFIAnalytics\ evtl. Version \TunerStudioMS\config\

4. msns-extra.029q-29w.ini

Ergänzung der Firmware Definition um die "Zeitronix Linear WB".

Achtung:

Die Ergänzung um die Zeitronix Linear WB muss bei jeder Firmware Definition separat erfolgen. Wird also die Firmware msns-extra.29y.ini eingesetzt, so muss diese auch um die Zeitronix Linear WB ergänzt werden.

C:\Programme\EFIAnalytics\ evtl. Version \TunerStudioMS\config\ecuDef\

zu 1. lambdaSensor.ini

In diese ini Datei muss die mathematische Beschreibung der Kennlinie für die AFR Anzeige in MegaTune hinzugefügt werden.

e) Erläuterung der Konstanten 9,6:

Hierbei handelt es sich um den AFR Startwert bei 0Vout sensor gemäß oben stehender Kennlinie. Dies ist der geringste AFR Wert (= 9,6 AFR) der von der Zeitronix Breitbandsonde gemessen werden kann.

f) Erläuterung egoADC:

EGO steht für ExhausGasOxigen = Sauerstoffgehalt im Abgas. Die vom Sensor gelieferte Spannung, bei einer Breitbandsonde meist 0V bis 5V, wird vom ADC = AnalogDigitalConverter in einen Zählwert von 0 bis 255 umgesetzt. Somit gibt egoADC den Sauerstoffgehalt im Abgas als Zählwert zwischen 0 und 255 wieder.

g) Erläuterung der Konstanten 0,039216:

Das ADC (AnalogDigitalSignal), das von 0 bis 255 geht, verhält sich proportional zur Ausgangsspannung des Sensors, die von 0V bis 5V geht. Somit gilt:

ADC 0 = 0Vout Sensor ADC 255 = 5Vout Sensor

Um jetzt zu bestimmen wie viel Volt Sensorspannung ein ADC Zählwert ist, muss man die Werte in ein Verhältnis setzen:

VOUT Sensor max. 5V / ADC max. 255 = 0,019607843V

Gemäß oben stehender Kennlinie ist:

 $AFR = 2 \times VOUT + 9,6$

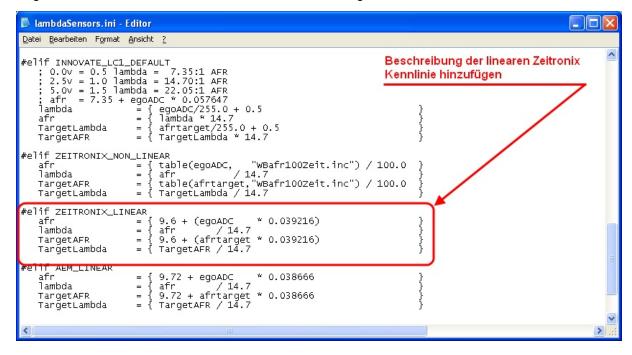
Somit muss die Sensorspannung verdoppelt werden:

2 x 0,019607834V = 0,39215686V gewählt: 0,039216V

h) Proberechnung

- Ausgangsspannung der Sonde = 0V => egoADC =0
 AFR = 9,6 + egoADC * 0,039216 = 9,6 + 0 * 0,039216V = 9,6 ok
- Ausgangsspannung der Sonde = 2,5V => egoADC = 127
 AFR = 9,6 + egoADC * 0,039216 = 9,6 + 127 * 0,039216V = 14,6 ok
- Ausgangsspannung der Sonde = 5V => egoADC = 255
 AFR = 9,6 + egoADC * 0,039216 = 9,6 + 255 * 0,039216V = 19,6 ok

Folgend die Datei "lambdaSensor.ini" mit der Beschreibung der linearen Zeitronix Kennlinie:

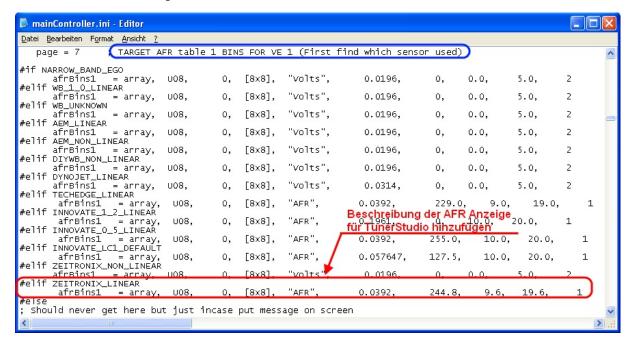


zu 2. mainController.ini

Diese ini Datei dient zur Darstellung der AFR Werte im Programm TunerStudio. Hier sind die mathematischen Beschreibungen auf der Seite 7 AFR Table 1 und AFR Table 2 zu ergänzen. Auch hier ist wieder besonders darauf zu achten, dass die Schreibweise (groß, klein, etc.) genau wie in der lambdaSensor.ini erfolgt. Folgende mathematischen Beschreibungen sind hier zu ergänzen:

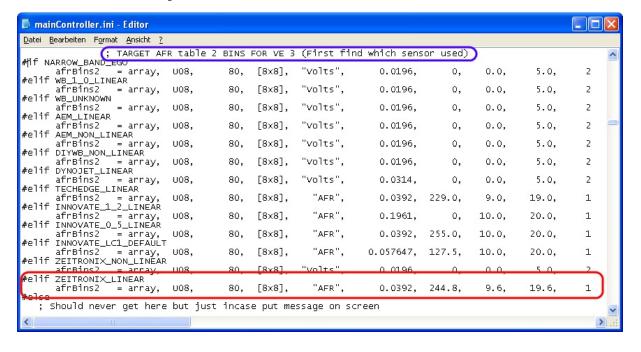
#elif ZEITRONIX_LINEAR

afrBins1 = array, U08, 0, [8x8], "AFR", 0.0392, 244.8, 9.6, 19.6, 1



#elif ZEITRONIX_LINEAR

afrBins2 = array, U08, 80, [8x8], "AFR", 0.0392, 244.8, 9.6, 19.6, 1



```
#elif ZEITRONIX_LINEAR
   lambda2 = { fuelADC/255.0 + 0.5 }
   afr2 = { lambda * 14.7 }
```

```
📙 mainController.ini - Editor
                                                                                                                 <u>Datei Bearbeiten Format Ansicht ?</u>
#if CELSIUS
egttemp
#else
                      = \{ eqtADC * 3.90625 \}
                                                                                  ; Setup for converting 0-5V = 0
egttemp
#endif
                      = { egtADC * 7.15625 }
                                                                                 : Setup for converting 0-5V = 0
 Added for second O2 sensor
afr2
lambda2
#elif ZEITF
                         ZEITRONIX_NON_LINEAR
                          { table(fuelADC, "WBafr100Zeit.inc") / 100.0
   lambda2
#elif ZEITRONIX_LINEAR
                           fuelADC/255.0 + 0.5
lambda * 14.7
   lambda2
   lambda2
                          fuelADC/255.0 + 0.5
lambda * 14.7
   afr2
                      = { table(fuelADC, "wBlambda100MOT.inc") / 100.0
= { lambda2 * 14.7
   Tambda2
#endif
#include "lambdaSensors.ini"
#if MPXH6300A
                        = { table(baroADC, "kpafactor4250.inc")
= { (baroADC + 1.53) * 1.213675 }
    barometer
   barometer
```

zu 3. settingGroups.xlm und settingGroups.xml.withPowerdex

Damit wird die Einstellung "Project Properties" in TunerStudio um die "Zeitronix Linear WB" erweitert.

Achtung!

Im selben Verzeichnis ist auch eine Datei die noch den Zusatz "withPowerdex" trägt. Die genaue Funktion dieser Datei ist nicht klar. Da sie aber identisch mit der Datei ohne den Zusatz ist, wird auch hier die Ergänzung der Zeitronix Linear WB vorgenommen.

Folgende mathematische Beschreibung ist zu ergänzen:

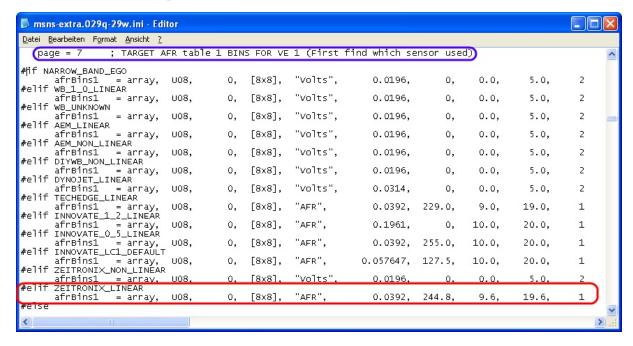
<configurationOption name="ZEITRONIX_LINEAR" displayName="Zeitronix linear WB AFR 9,6 - 19,6" />

zu 4. msns-extra.029q-29w.ini

Hierbei handelt es sich um die MS1-PNP Firmware-Definition. Damit die MS1-PNP auch die Werte als AFR-Werte versteht, sind hier folgende Anpassungen vorzunehmen:

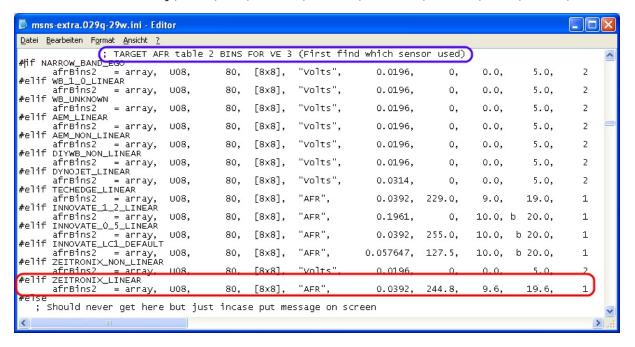
#elif ZEITRONIX LINEAR

afrBins1 = array, U08, 0, [8x8], "AFR", 0.0392, 244.8, 9.6, 19.6, 1



#elif ZEITRONIX LINEAR

afrBins2 = array, U08, 80, [8x8], "AFR", 0.0392, 244.8, 9.6, 19.6, 1



```
#elif ZEITRONIX_LINEAR
   lambda2 = { fuelADC/255.0 + 0.5 }
   afr2 = { lambda * 14.7 }
```

```
msns-extra.029q-29w.ini - Editor
<u>Datei</u> <u>Bearbeiten</u> Format <u>Ansicht</u> ?
#if CELSIUS
egttemp
#else
egttemp
#endif
                            = { egtADC * 3.90625 }
                                                                                                       ; Setup for converting 0-5V=0
                            = { egtADC * 7.15625 }
                                                                                                      ; Setup for converting 0-5V = 0
  Added for second 02 sensor
afr2 = { Table("30.....

lambda2 = { afr2 / 14.7

#elif ZEITRONIX_NON_LINEAR

lambda2 = { table(fuelADC, "WBafr100Zeit.inc") / 100.0
                            = { fuelADC/255.0 + 0.5
= { lambda * 14.7
         DINNOVATE_CCI_DEFAULT
bda2 = { fuelADC/255.0 + 0.5
2 = { lambda * 14.7
    lambda2
#else
lambda2
                            = { table(fuelADC, "wBlambda100MOT.inc") / 100.0 }
= { lambda2 * 14.7
afr2
#endif
#include "lambdaSensors.ini"
#if MP×H6300A
                              = { table(baroADC, "kpafactor4250.inc")
= { (baroADC + 1.53) * 1.213675 }
      barometer
    barometer
```

Beiträge aus verschiedenen Foren zu o.g Thema:

1. msextra.com Forum

http://www.msextra.com/forums/viewtopic.php?f=98&t=29167



Ergänzend das Thema im Forum als PDF: msextra.com Forum.pdf

2. miataturbo.net Forum

http://www.miataturbo.net/showthread.php?t=28005



Ergänzend das Thema im Forum als PDF: miataturbo.net Forum.pdf

Abstimmung AFR Table

Die "neue" AFR Table mit Eingabewerte in AFR



Folgend als Richtlinie eine Tabelle zu den Abgaswerten.

ABGASWERTE FÜR BENZIN								
Hinweise	Lambda	AFR						
	0,68	10,00						
	0,70	10,23						
zu Fett aber	0,72	10,53						
Abgastemperatur niedrig	0,74	10,86						
	0,76	11,20						
	0,78	11,47						
	0,80	11,76						
haata Baaahlaumimuna	0,82	12,05						
beste Beschleunigung und Volllastbereich	0,84	12,38						
und Volliasibereich	0,86	12,60						
	0,88	12,94						
	0,90	13,23						
gute Beschleunigung und Fahrbereich für	0,92	13,57*						
Rennmotore	0,94	13,84						
	0,96	14,11						
	0,98	14,40						
geringste Abgase und Fahrbereich für G-Kat Motore	1,00	14,70						
ohne Beschleunigung	1,02	14,99						
gg	1,04	15,25						
hastan	1,06	15,58						
bester Wirkungsgrad	1,08	15,84						
••••••••••••••••••••••••••••••••••••••	1,10	16,17						
	1,12	16,48						
	1,17	17,18						
zu Mager Abgase zu heiß!!!	1,22	17,93						
Abyase zu neis:::	1,28	18,76						
	1,34	19,66						
* = bester Leerlauf bei Turbo / Kompressor Motore								

© BlueNA