

Demontage **AFM** (Air Flow Meter) Luftmengenmesser

Der gravierende Nachteil beim originalen Luftmengenmesser ist, dass er:

1. eine Klappe zur Luftmengenmessung besitzt, die einen Widerstand im Ansaugtrakt darstellt.
2. einen Temperaturfühler besitzt, der die Temperatur vor und nicht nach dem Ladeluftkühler misst. Somit erhält die MS1-PNP-Extra die Lufttemperaturwerte vom Motorraum, nicht aber die Lufttemperatur die in die Ansaugbrücke und somit in den Motor gelangt. Dies ist ein gravierender Nachteil.

Mit der MS1-PNP-Extra ist man jetzt in der Lage den originalen Luftmengenmesser durch einen separaten Ansaugluft-Temperaturmesser zu ersetzen. Die Firma [DIYAutotune](#) bietet für die von ihnen vertriebene MS1-PNP-Extra einen entsprechenden Temperatursensor an (MSPNP IAT Sensor Kit - Steel Bung, Best.-Nr.: PNP_IAT-S). Der Vorteil ist, dass die Kennlinien für diesen Temperatursensor schon mit der MS1-PNP-Extra auf CD geliefert werden. Es ist somit keine Kalibrierung und Neuerstellung der Temperaturkennlinie erforderlich.

Für den Fall, dass die Temperaturkennlinie selbst erstellt werden soll, gibt DIYAutotune für den GM-Sensor die Ohm-Werte bei entsprechender Temperatur wie folgt an:
7.000 Ohm bei 48F (8,9°C), 1.930 Ohm bei 87F (30,6°C), 560 Ohm bei 146F (63,3°C)

Original Luftmengenmesser:



IAT Sensor (Intake Air Temperatur Sensor) von DIYAutotune ersetzt den Luftmengenmesser



Montage des IAT Sensors

Der IAT Sensor muss dort installiert werden, wo die Temperatur der Ansaugluft nicht mehr beeinflusst wird. Dieser Punkt ist in der Regel nach dem Ladeluftkühler und vor der Ansaugbrücke gegeben.

Im folgenden Bild können Sie den Einbauort des IAT Sensors erkennen. Dieser befindet sich nach dem Kompressor und nach dem Ladeluftkühler, aber vor der Ansaugbrücke. Nur so ist sichergestellt, dass genau die Lufttemperatur am Motoreingang gemessen wird.

Wenn ein aufgeladener Motor betrieben wird, so ist die Temperaturmessung mit dem originalen IAT Sensor extrem ungenau, da dieser im AFM montiert ist. Er befindet somit vor dem Lader und vor dem Ladeluftkühler und misst die Motorraumtemperatur und nicht die Temperatur am Motoreingang/Ansaugbrücke.

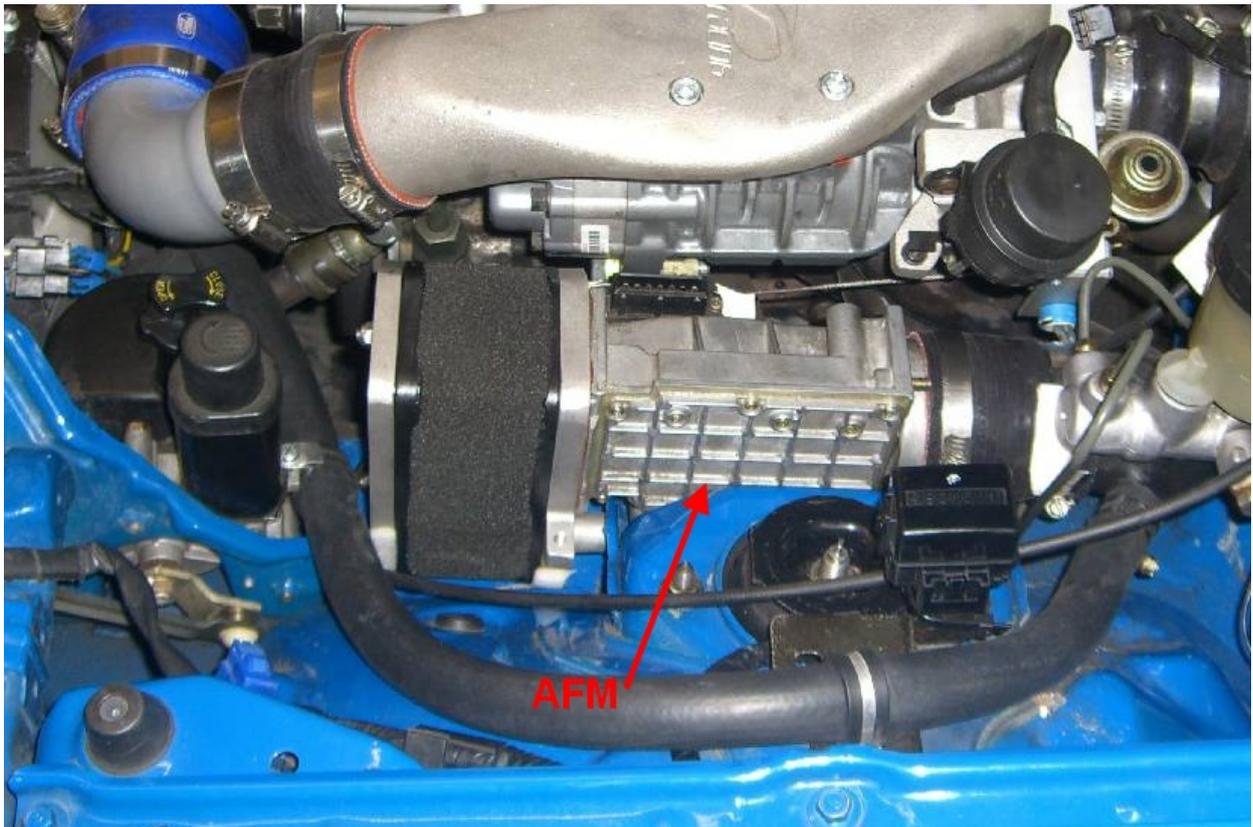
Hinweis: Wenn die MSPNP mit einem Lader benutzt wird (Turbo oder Kompressor)

Es wird dringend empfohlen den AFM zu demontieren und den zuvor genannten IAT Sensor von GM wie auf dem Foto abgebildet direkt vor der Ansaugbrücke zu montieren. Der GM IAT Sensor misst die Lufttemperatur am Motoreingang und nicht wie der AFM Sensor die Ansaugluft im Motorraum. Die Kenntnis der genauen Lufttemperatur am Motoreingang ist für die Gemischaufbereitung durch die MS1-PNP-Extra sehr wichtig.



Die folgenden zwei Bilder zeigen:

1. Das noch eingebaute AFM mit JR Luffilter
2. Ohne AFM mit offenen Luffilter

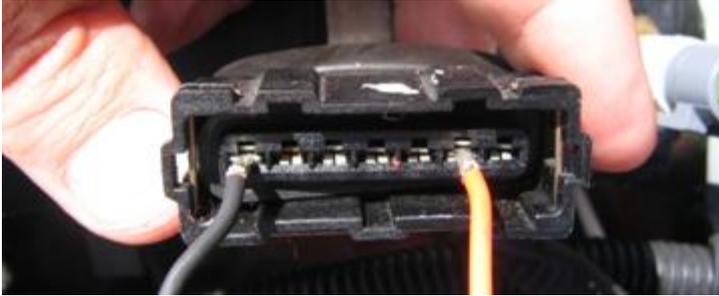


ACHTUNG!!!

Die Anschlussbelegungen des AFM-Steckers sind beim MX-5 und beim Miata unterschiedlich!!!

1. Miata:

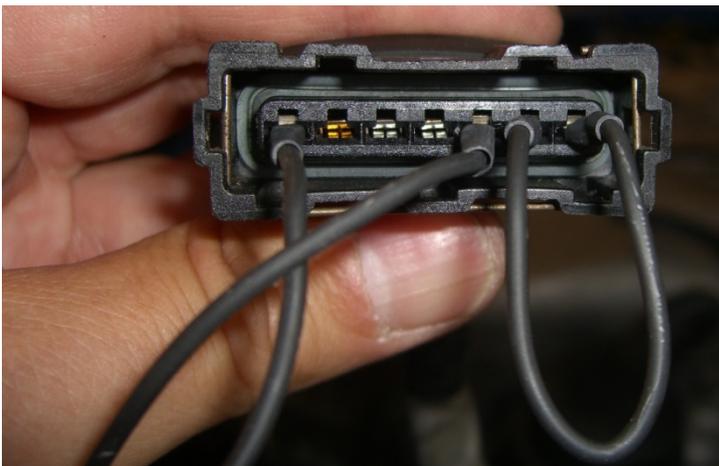
Den IAT Sensor verbinden Sie mit Pin 1 und Pin 6 vom Stecker des AFM (siehe Foto). Da IAT Sensoren keine Polarität besitzen, spielt es keine Rolle welches Kabel Sie mit welchem Pin verbinden.



2. MX-5:

Den IAT Sensor verbinden Sie mit Pin 1 und Pin 5 und zusätzlich montieren Sie noch eine Kabelbrücke von Pin 6 nach Pin 7 vom Stecker des AFM (siehe Foto). Da IAT Sensoren keine Polarität besitzen, spielt es keine Rolle welches Kabel Sie mit welchem Pin verbinden.

Wird die Kabelbrücke nicht montiert, so bleibt der Motor nur in der Zündschlüsselstellung „Anlassen“ an. Sobald man den Zündschlüssel los lässt und dieser in die Stellung „Zündung“ zurück kehrt, geht der Motor aus.



Die Drähte sollten nach unten über den Rand des AFM Steckers abgewinkelt werden. Das ganze System muss im Anschluss gut isoliert und befestigt werden. Die Firma 3M bietet auf diesem Gebiet entsprechende Materialien an.

Nach der Installation des IAT Sensors muss eine neue Firmware auf die MSPNP gespielt werden.

Firmware der MSPNP aktualisieren und laden der angepassten Kennlinien der Temp.-Sensoren

Bedingt durch die Demontage des Luftmengenmessers und die Montage des Ansaugluft-Temperatur-Sensors, benötigt die MS1-PNP-Extra ggf. eine Aktualisierung der Firmware sowie auf jeden Fall die angepassten Kennlinien der Temperatursensoren. DIYAutotune gibt hierfür die Firmware Version 029v vor. Alle vorgenannten Dateien befinden sich im Ordner:

„C:\Programme\MegaSquirt\MSPNP MM9093 without AFM“

Es ist zu beachten, dass die Firmware der MS1-PNP-Extra genau auf die Sensoren des 93er NA abgestimmt ist. Eine Aktualisierung der Firmware, auch wenn diese von der „MS-Extra“ Seite aus dem Internet geladen wird, erfordert auf jeden Fall immer eine Neukalibrierung der Sensoren.

Bevor die Firmware aktualisiert wird muss unbedingt der Zündstecker abgezogen werden (siehe folgendes Foto). Dieser bleibt solange abgezogen, bis die Aktualisierung der Firmware beendet ist. Wenn der Zündstecker nicht abgezogen wird, kann dies zu einer Beschädigung der Zündanlage führen.

Der Zündstecker (Igniter Plug) ist auf dem Foto gut zu erkennen.



Zum Download der Firmware in die MSPNP gehen sie:

- a) wenn sie den AFM benutzen in den Ordner
„C:\Programme\MegaSquirt\MSPNP MM9093 with AFM“
- b) wenn Sie den AFM demontiert und stattdessen den GM IAT Sensor benutzen in den Ordner
„C:\Programme\MegaSquirt\MSPNP MM9093 without AFM“

Ziehen Sie den Zündstecker wie oben gezeigt ab, schalten Sie die MS1-PNP-Extra ein und verbinden Sie den PC mit der MS1-PNP-Extra. Schließen Sie alle Programme, die eventuell mit der MS1-PNP-Extra kommunizieren können (MegaTune, TunerStudio, MegaLogViewer, etc.). Führen Sie die Datei mit dem Name “download-firmware.bat“ aus. Dadurch wird das Downloadprogramm aktiviert. Das Downloadprogramm fragt als erstes nach dem COM-Port (beim BlueNA ist das COM5).

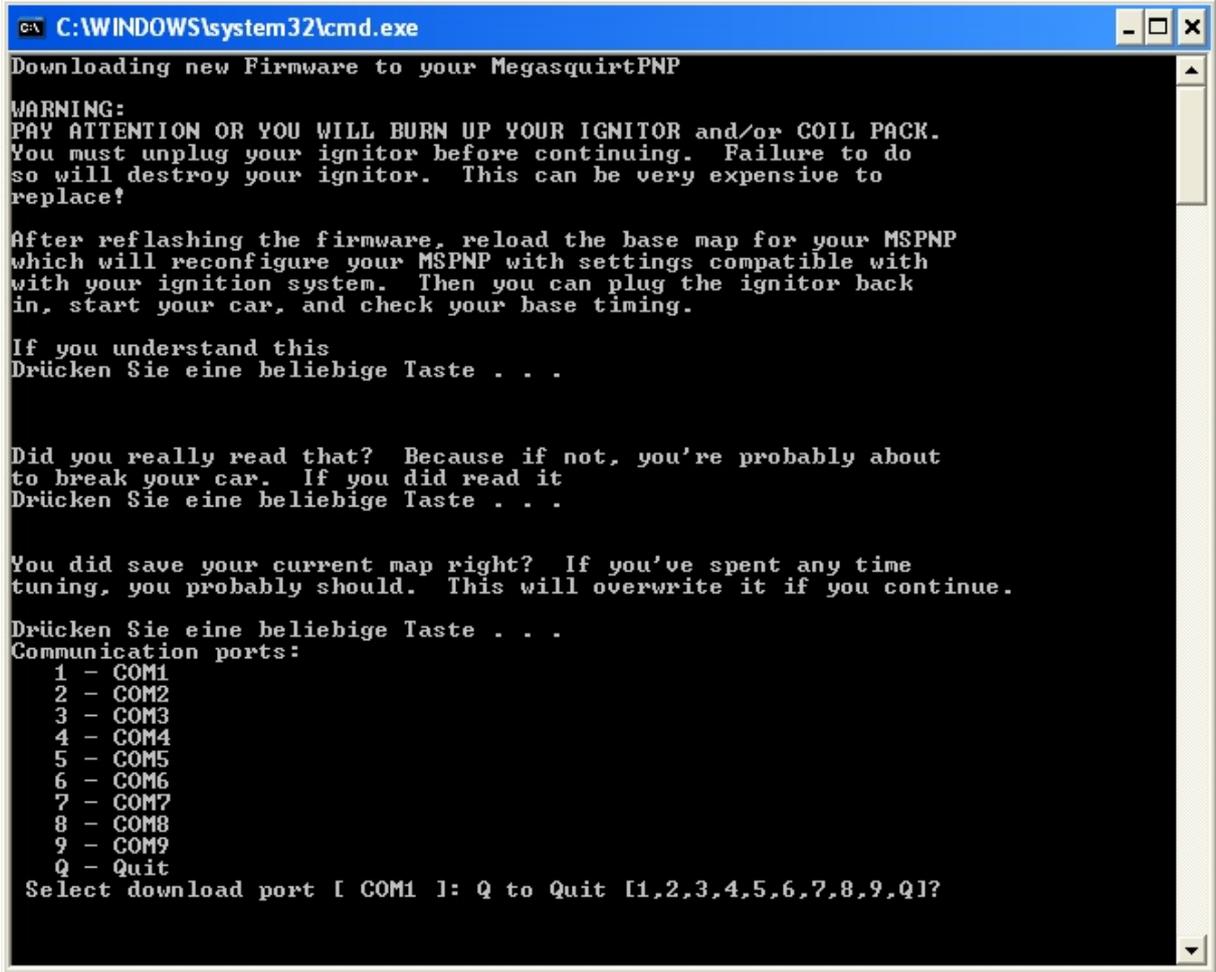
Da die MS1-PNP-Extra bereits die Firmware MSnS-E (E = Extra) geladen hat, so antworten sie auf die Frage ob Sie vom Standard MegaSquirt Code ubgraden wollen mit „N“ (die MSPNP ist eine MS1-Extra = Einspritzung und Zündung, die normale MS bedient nur die Einspritzung). Sobald sie „N“ gedrückt haben, beginnt der Download. Schalten Sie während des Downloads die MS1-PNP-Extra nicht aus, verbinden Sie nicht den Zündstecker mit dem Zündgerät und schließen Sie nicht das Downloadprogramm. Im Normalfall – und dies ist die Regel – muss kein Boot-Jumper installiert oder die ECU geöffnet werden, um die Firmware zu laden.

Sobald der Firmware-Download abgeschlossen ist, gehen Sie wie folgt vor:

1. Die MSPNP nicht ausschalten, Zündung an lassen!
2. Sie müssen jetzt die BasisMap oder die aktualisierte Map, die auf der BasisMap beruht, laden. Die *.msq Datei der BasisMap befindet sich im gleichen Ordner wie die Firmware-Aktualisierung. In MegaTune bzw. TunerStudio wird die Map (*.msq Datei) über File/open geladen.
3. Es erfolgt die Abfrage, ob die Daten in die MSPNP übertragen werden soll.
Send & burn values into controller?
Diese Abfrage ist mit "Ja" zu beantworten.
4. Sobald die Daten in die MSPNP übertragen wurden – dies dauert ca. 30 Sekunden – werden jetzt die Zündung und somit auch die MSPNP ausgeschaltet (in diesem Moment übernimmt die MSPNP die Werte ins ROM).
5. Im Anschluss daran wird der Zündstecker wieder aufgesteckt.
6. Motor starten

Meldungen beim Update der Firmware auf Version 029v

Sobald die Datei „download-firmware.bat“ gestartet wurde öffnet sich ein DOS-Fenster und es beginnt das Update der MS1-PNP-Extra Firmware.



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Downloading new Firmware to your MegasquirtPNP
WARNING:
PAY ATTENTION OR YOU WILL BURN UP YOUR IGNITOR and/or COIL PACK.
You must unplug your ignitor before continuing. Failure to do
so will destroy your ignitor. This can be very expensive to
replace!

After reflashing the firmware, reload the base map for your MSPNP
which will reconfigure your MSPNP with settings compatible with
with your ignition system. Then you can plug the ignitor back
in, start your car, and check your base timing.

If you understand this
Drücken Sie eine beliebige Taste . . .

Did you really read that? Because if not, you're probably about
to break your car. If you did read it
Drücken Sie eine beliebige Taste . . .

You did save your current map right? If you've spent any time
tuning, you probably should. This will overwrite it if you continue.

Drücken Sie eine beliebige Taste . . .
Communication ports:
 1 - COM1
 2 - COM2
 3 - COM3
 4 - COM4
 5 - COM5
 6 - COM6
 7 - COM7
 8 - COM8
 9 - COM9
 Q - Quit
Select download port [ COM1 ]: Q to Quit [1,2,3,4,5,6,7,8,9,Q]?
```

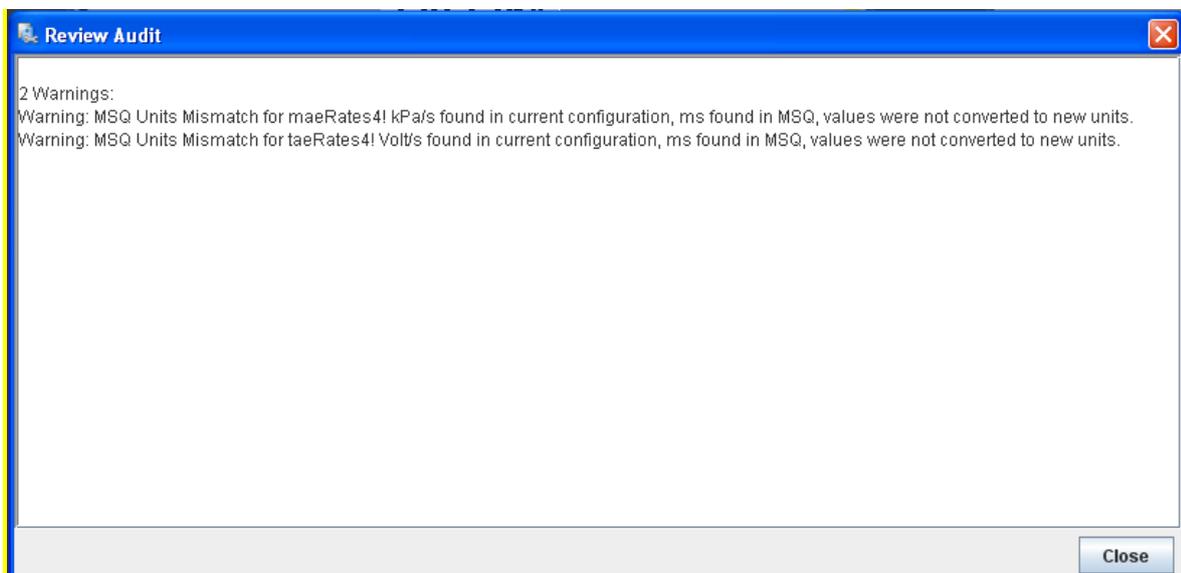
```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
If you are upgrading from standard Megasquirt code you will need to
use the boot jumper soon. If you are upgrading from Megasquirtspark,
DualTable, MegasquirtEDIS or an earlier MSnS-extra this program
will do it for you.
.
.
.
. Please read the README file!!!
.
Are you upgrading from standard Megasquirt code [Y,N,Q]?N
.
This should count up to 1700+ lines
.
src\download.exe -c5 msns-extra.s19
MS Download 1.10
.
Boot>w Complete
Boot>u - waiting ...
Sending file 1 of 1 - msns-extra.s19
File sent, 1761 lines, 27804 bytes.
Complete
Boot>
Boot>@MSnS-ex
Signature: tra format 029q *****
Controller battery voltage: 12.00
Drücken Sie eine beliebige Taste . . .
VERY IMPORTANT-- You must now load a compatible map for your
your current map (or base map) .msq file and load it into your MSPNP
while it is powered on. Once this is complete power your MSPNP off.
Then it is safe to re-connect your ignitors/coils and start your car.
CHECK YOUR BASE TIMING AND YOUR TUNE!
Drücken Sie eine beliebige Taste . . . _
```

Das Update der Firmware ist jetzt abgeschlossen.

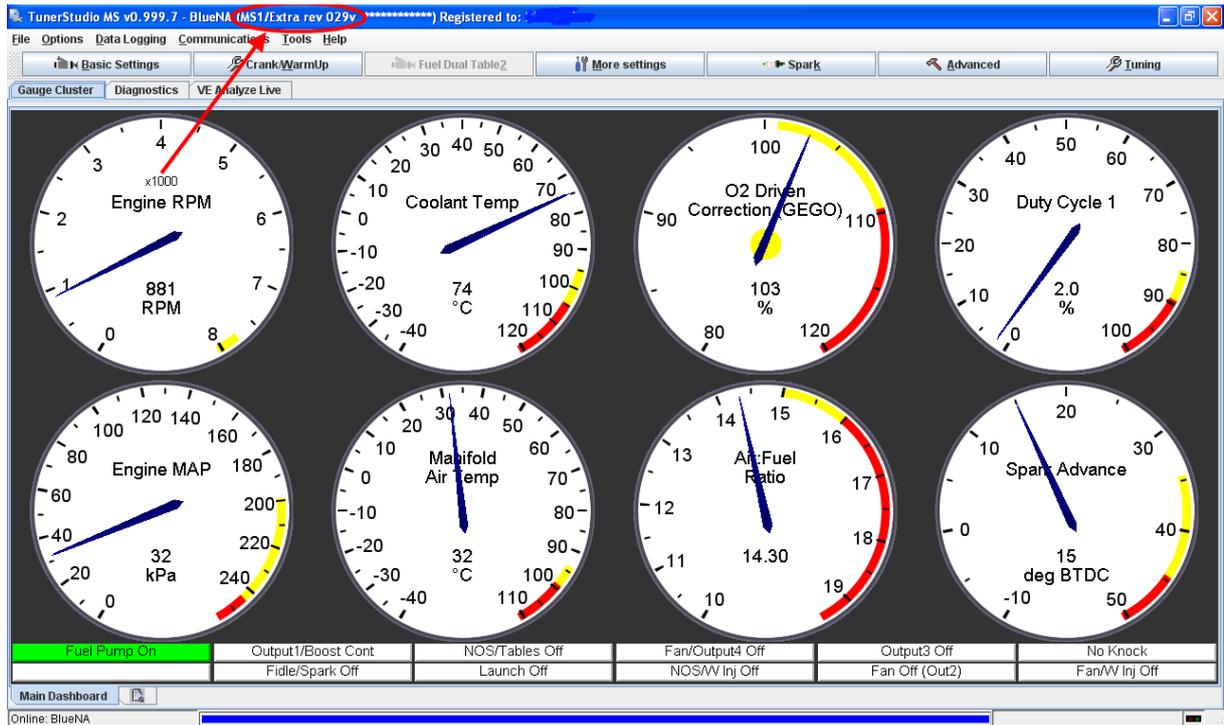
Sobald die jetzt die MAP (*.msq Datei) mit TunerStudio in die MS1-PNP-Extra laden erhalten Sie zwei Fehlermeldungen (siehe unten), die aber nicht weiter verfolgt werden müssen. Nach derzeitigem Kenntnisstand haben diese beiden Meldungen keine Auswirkung auf die Funktion der MS1-PNP-Extra.

Die beiden Werte kPa/s und V/s sind gemeinsam nur im „Accel Enrichment Wizard“ (Beschleunigungs-Anreicherungs-Berechnung) zu finden, der sich beim TunerStudio unter „Basic Settings/Acceleration Wizard“ befindet.

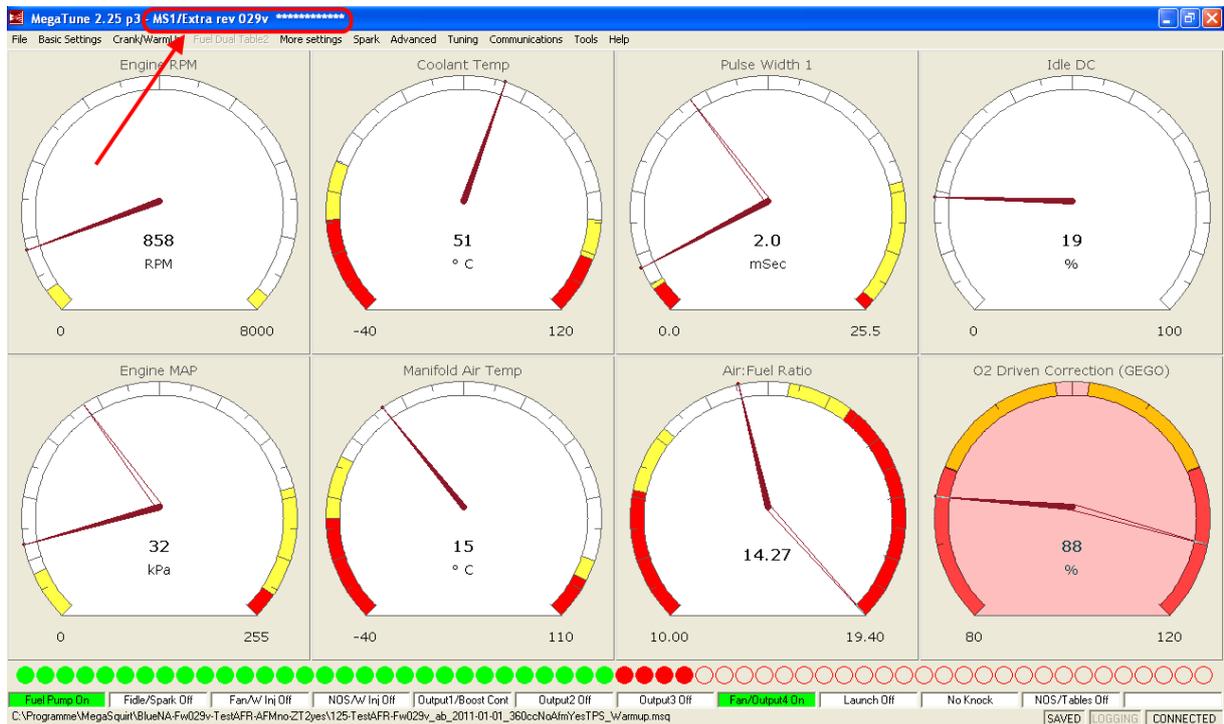
Wird die *.msq Datei mit dem Programm MegaTune in die MS1-PNP-Extra geladen, erfolgt keine Fehlermeldung.



TunerStudio: Die aktuelle Firmware (hier MS1/Extra rev 029v) wird oben links angezeigt.



MegaTune: Die aktuelle Firmware (hier MS1/Extra rev 029v) wird oben links angezeigt.



Wichtig:

Unbedingt die Basiszündung überprüfen. Unter „Spark / Spark Settings“ ist der Wert von Trigger Angle (Deg) zu kontrollieren. Dieser Wert muss entsprechend der ersten Zündeneinstellung von 10° vor OT sein. Eventuell muss die Zündung nochmals eingestellt werden (siehe hierzu Quick Start Guide Deutsch).

Informationen zur Firmware der MSPNP und zu den angepassten Kennlinien der Temp.-Sensoren

1. Allgemein

Sobald der Luftmengenmesser entfernt und ein IAT-Sensor der Firma GM zwischen Ladeluftkühler und Ansaugbrücke eingebaut wird, muss die Firmware der MS1-PNP-Extra mindestens die Version 029v aufweisen (Vorgabe von DIYAutotune).

Weiterhin müssen folgende Include Dateien (*.inc) für die Kennlinien der Temperatur-Sensoren ausgetauscht werden:

- thermfactor.inc (Kühlwassertemperatur)
- matfactor.inc (ManifoldAirTemperatur = Temperatur in/an der Ansaugbrücke)
- airdenfactor.inc (AirDensity = Luftdichte)

2. AFM vorhanden (Auslieferungszustand)

a) Ablageort Firmware und Kennlinien Temperatursensoren

Zu finden sind Firmware und Kennlinien Temperatursensoren unter:

- Firmware: C:\Programme\MegaSquirt\MSPNP MM9093 with AFM\src
- Kennl. Temp.-Sensoren: C:\Programme\MegaSquirt\MSPNP MM9093 with AFM\mtCfg

b) Firmware

Im Auslieferungszustand besitzt die MS1-PNP-Extra normalerweise eine Firmware Version die $\leq 29v$, womit sie bei vorhandenem AFM einwandfrei funktioniert.

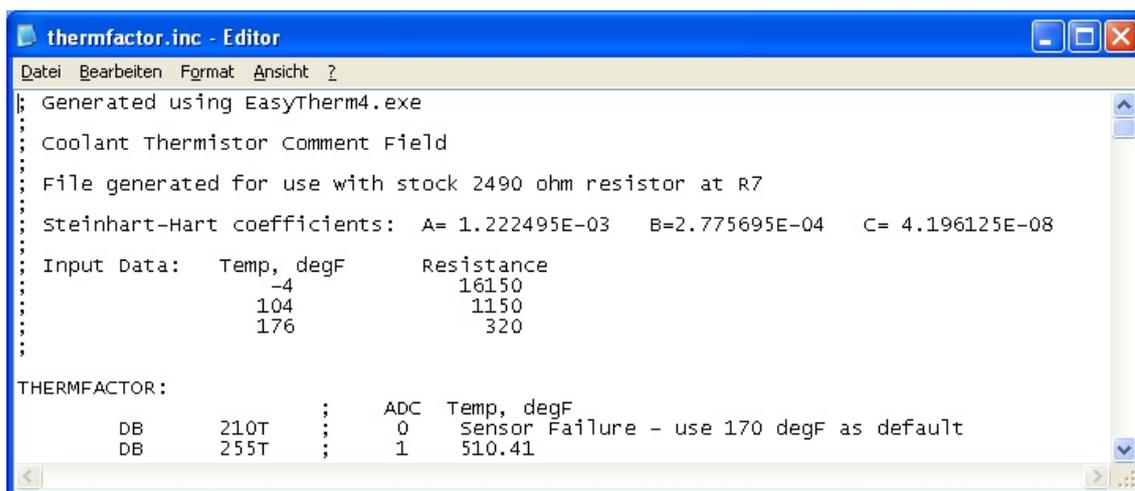
c) Kennlinien der Temperatursensoren

Die Kennlinien der Temperatursensoren sind bei vorhandenen bzw. bei demontierten AFM unterschiedlich. Man muss also darauf achten, dass man die richtige Kennlinie der Temperatursensoren (*.inc Datei) – in Abhängigkeit von AFM vorhanden oder AFM demontiert – wählt.

Es ist somit davon auszugehen, dass es keine spezielle Firmware für AFM vorhanden oder AFM demontiert gibt. Vielmehr erfolgt die Anpassung AFM vorhanden oder AFM demontiert über die Kennlinien der Temperatursensoren.

Folgend die drei *.inc Dateien für die Kennlinien der Temp.-Sensoren bei vorhandenem AFM:

thermfactor.inc (Kühlmitteltemperatur) mit Datum: 09.05.2007

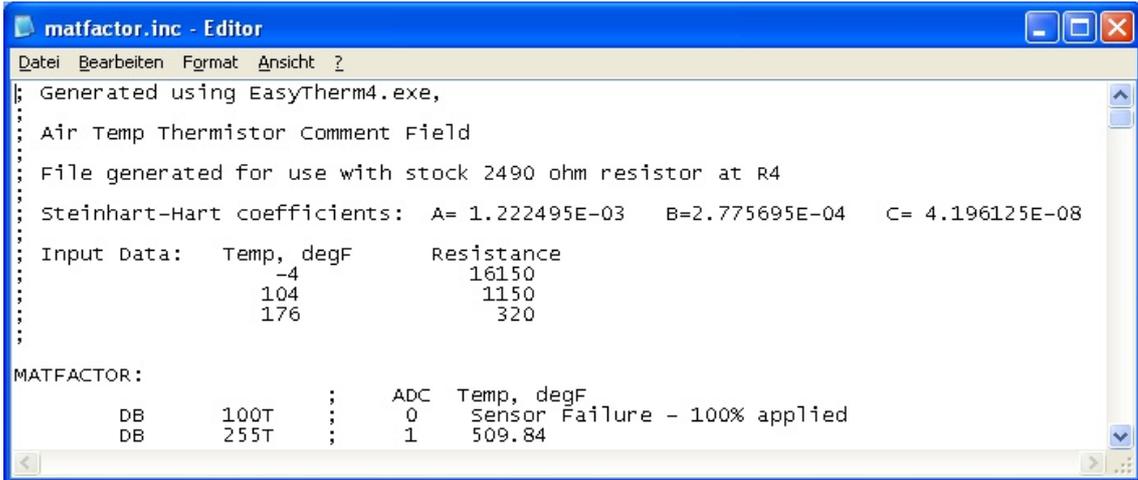


```
thermfactor.inc - Editor
Datei Bearbeiten Format Ansicht ?
; Generated using EasyTherm4.exe
;
; Coolant Thermistor Comment Field
;
; File generated for use with stock 2490 ohm resistor at R7
;
; Steinhart-Hart coefficients: A= 1.222495E-03 B=2.775695E-04 C= 4.196125E-08
;
; Input Data: Temp, degF Resistance
;              -4           16150
;              104          1150
;              176           320
;
;
; THERMFACTOR:
;
; DB 210T ; ADC Temp, degF
; DB 255T ; 0 Sensor Failure - use 170 degF as default
;          ; 1 510.41
```



thermfactor.inc

matfactor.inc (Manifold Air Temperatur = Temp. in der Ansaugbrücke) mit Datum: 09.05.2007

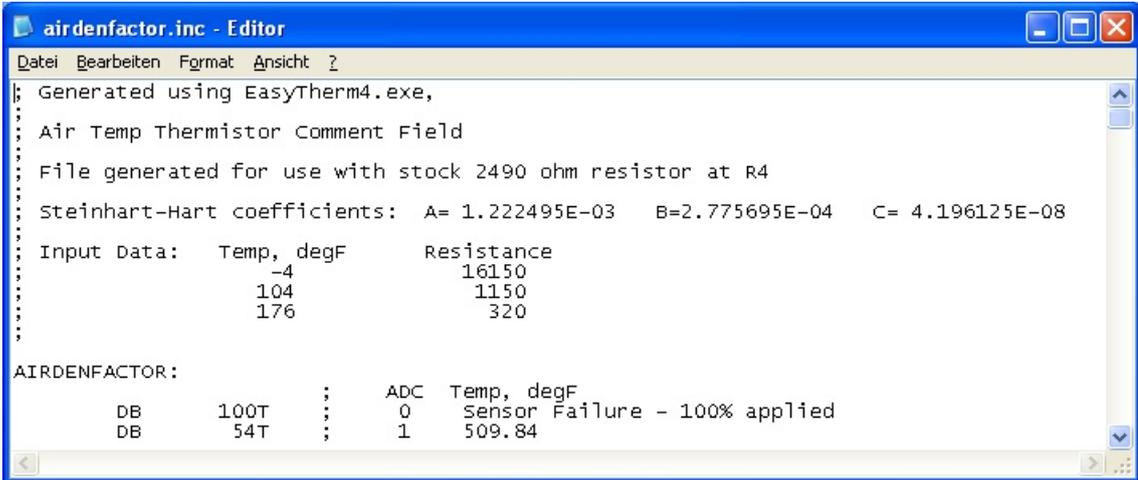


```
matfactor.inc - Editor
Datei Bearbeiten Format Ansicht ?
; Generated using EasyTherm4.exe,
; Air Temp Thermistor Comment Field
; File generated for use with stock 2490 ohm resistor at R4
; Steinhart-Hart coefficients: A= 1.222495E-03 B=2.775695E-04 C= 4.196125E-08
; Input Data: Temp, degF Resistance
;              -4           16150
;              104          1150
;              176           320
;
MATFACTOR:
;
; ADC Temp, degF
DB 100T ; 0 Sensor Failure - 100% applied
DB 255T ; 1 509.84
```



matfactor.inc

airdenfactor.inc (AirDensity = Luftdichte) mit Datum: 09.05.2007



```
airdenfactor.inc - Editor
Datei Bearbeiten Format Ansicht ?
; Generated using EasyTherm4.exe,
; Air Temp Thermistor Comment Field
; File generated for use with stock 2490 ohm resistor at R4
; Steinhart-Hart coefficients: A= 1.222495E-03 B=2.775695E-04 C= 4.196125E-08
; Input Data: Temp, degF Resistance
;              -4           16150
;              104          1150
;              176           320
;
AIRDENFACTOR:
;
; ADC Temp, degF
DB 100T ; 0 Sensor Failure - 100% applied
DB 54T ; 1 509.84
```



airdenfactor.inc

3. AFM demontiert

a) Ablageort Firmware und Kennlinien Temperatursensoren

Zu finden sind Firmware und Kennlinien Temperatursensoren unter:

- Firmware: C:\Programme\MegaSquirt\MSPNP MM9093 without AFM\src
- Kennl. Temp.-Sensoren: C:\Programme\MegaSquirt\MSPNP MM9093 without AFM\mtCfg

b) Firmware

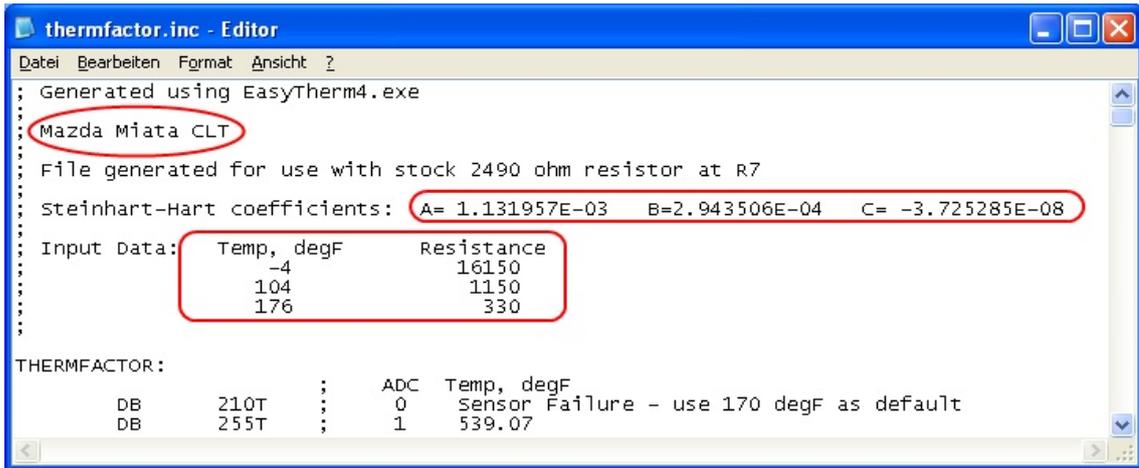
Sobald der AFM entfernt wurde, benötigt die MS1-PNP-Extra die Firmware Version $\geq 29v$.
DIYAutotune hat ausschließlich mit der Firmware Version 029v bei demontierten AFM getestet.

c) Kennlinien der Temperatursensoren

Die Kennlinien der Temperatursensoren sind bei vorhandenen bzw. bei demontierten AFM unterschiedlich. Man muss also darauf achten, dass man die richtige Kennlinie der Temperatursensoren (*.inc Datei) – in Abhängigkeit von AFM vorhanden oder AFM demontiert – wählt.

Folgend die drei *.inc Dateien für die Kennlinien der Temp.-Sensoren bei demontierten AFM:

thermfactor.inc (Kühlmitteltemperatur) mit Datum: 10.10.2007

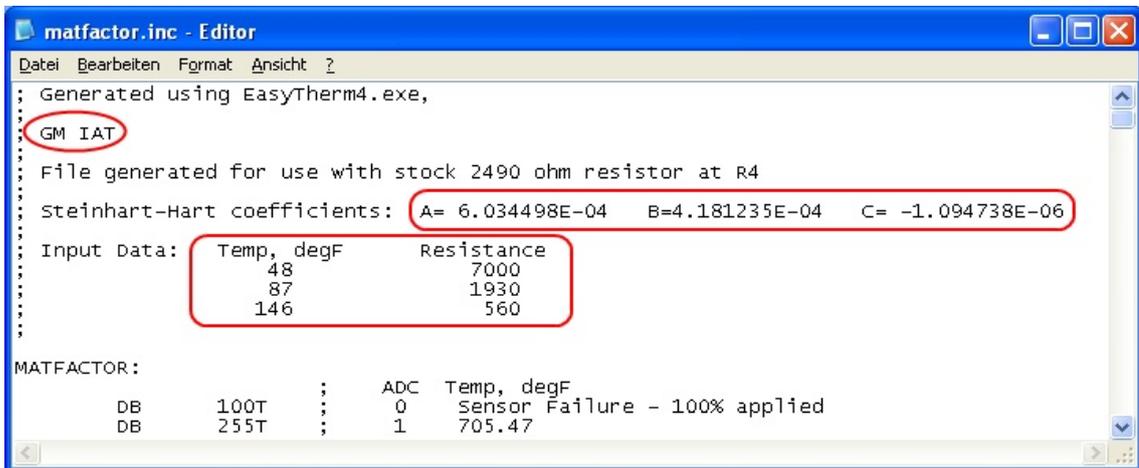


```
thermfactor.inc - Editor
Datei Bearbeiten Format Ansicht ?
: Generated using EasyTherm4.exe
: Mazda Miata CLT
: File generated for use with stock 2490 ohm resistor at R7
: Steinhart-Hart coefficients: A= 1.131957E-03 B=2.943506E-04 C= -3.725285E-08
: Input Data:
:   Temp, degF   Resistance
:   -4           16150
:   104          1150
:   176          330
:
THERMFACTOR:
DB 210T : ADC Temp, degF
DB 255T : 0 Sensor Failure - use 170 degF as default
        : 1 539.07
```



thermfactor.inc

matfactor.inc (ManifoldAirTemperatur = Temp. in/an der Ansaugbrücke) mit Datum: 10.10.2007

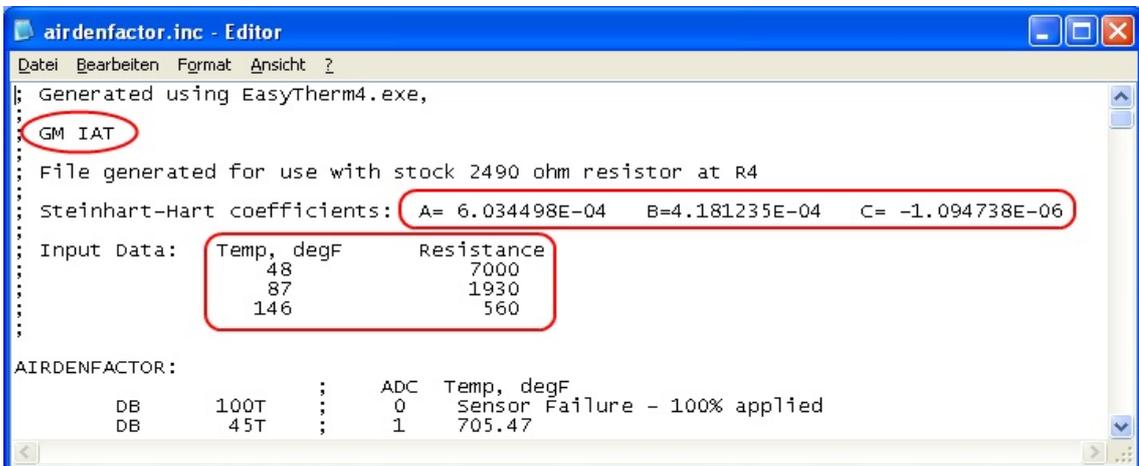


```
matfactor.inc - Editor
Datei Bearbeiten Format Ansicht ?
: Generated using EasyTherm4.exe,
: GM IAT
: File generated for use with stock 2490 ohm resistor at R4
: Steinhart-Hart coefficients: A= 6.034498E-04 B=4.181235E-04 C= -1.094738E-06
: Input Data:
:   Temp, degF   Resistance
:   48           7000
:   87           1930
:   146          560
:
MATFACTOR:
DB 100T : ADC Temp, degF
DB 255T : 0 Sensor Failure - 100% applied
        : 1 705.47
```



matfactor.inc

airdenfactor.inc (AirDensity = Luftdichte) mit Datum: 10.10.2007



```
airdenfactor.inc - Editor
Datei Bearbeiten Format Ansicht ?
: Generated using EasyTherm4.exe,
: GM IAT
: File generated for use with stock 2490 ohm resistor at R4
: Steinhart-Hart coefficients: A= 6.034498E-04 B=4.181235E-04 C= -1.094738E-06
: Input Data:
:   Temp, degF   Resistance
:   48           7000
:   87           1930
:   146          560
:
AIRDENFACTOR:
DB 100T : ADC Temp, degF
DB 45T  : 0 Sensor Failure - 100% applied
        : 1 705.47
```



airdenfactor.inc

4. Speicherort Kennlinien Temperatursensoren

Je nach dem welche Kennlinien der Temperatursensoren die MS1-PNP-Extra berücksichtigen soll, müssen diese in ganz bestimmte Verzeichnisse abgelegt werden. Die Speicherorte für die *.inc Dateien sind für MegaTune und TunerStudio unterschiedlich.

a) MegaTune

Beim Setup und anschließender Einrichtung mit MegaTune wird ein neues Projektverzeichnis erstellt, in dem die *.inc Dateien abgelegt werden müssen. Dies lautet:

C:\Programme\MegaSquirt\Projektname\mtCfg\

Im Fall vom BlueNA ist das:

„C:\Programme\MegaSquirt\BlueNA-without AFM-withZT-2\mtCfg\“

b) TunerStudio

Beim Setup und anschließender Einrichtung mit TunerStudio wird auch hier ein neues Projektverzeichnis erstellt, in dem die *.inc Dateien abgelegt werden müssen. Dies lautet:

C:\Dokumente und Einstellungen\Nutzername\My Documents\TunerStudioProjects\Projektname\inc\

Im Fall vom BlueNA ist das:

C:\Dokumente und Einstellungen\Dirk\My Documents\TunerStudioProjects\BlueNA\inc\

BlueNA