

# Motorstyrningar

- Piggy back
  - Kopplas mellan motor och originalstyrning
  - Kortar/förlänger originalbränslet
  - Backar/avancerar originaltändning
  - Tar över laddtrycksstyrning
- Stand alone
  - Ersätter original motorstyrning
  - Helt fri att mappa bilen som man vill ha det.



## SA500 & SA1000G3, stand alone

- 5 - 8 bränslekanaler
- 2 - 5 tändkanaler för extern tändslutsteg
- 6 - 10 analoga ingångar
  - MAP, Motortemperatur, Trottelposition, 2x Lambda
  - Lufttemperatur, Batteripänning
  - 4 extra analoga ingångar
- 4 - 6 digitala ingångar
  - Kamsensor, Vevsensor
  - Launch control, hastighetssensor
  - 2 extra digitala ingångar
- 2 - 4 digitala utgångar
  - Matarspänningsrelä (ASD), Fläktstyrning,
  - Varvräknar- & växlingslamputgång, Varningslampa
- 2 - 4 PWM utgångar
  - Laddtrycksstyrning, tomgångsstyrning, VTEC, Vanos
- +5V matning för externa sensorer



# SA500 & SA1000G3, bränsle

- 3D bränslemapp med upp till 18\*19 celler
- Helsekventiellt och semisekventiellt bränsle
- Dubbla bränslemappar
- Bränslekompensering
  - Extra lastsensor
  - Motortemperatur, Lufttemperatur, Batterispänning
  - Accelerationsriktning
- Lambdareglering
  - Closed loop
  - Long term adaptive

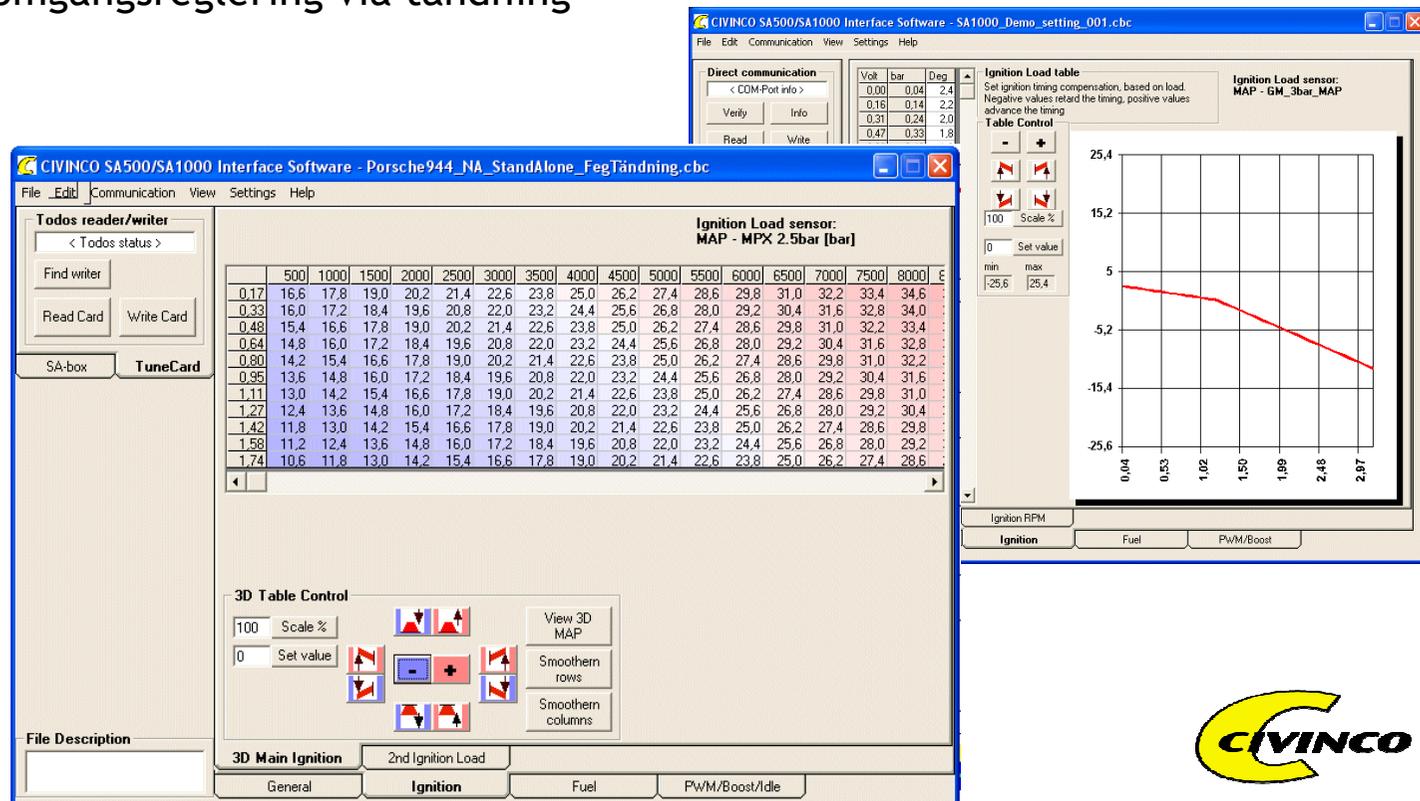
The screenshot displays the CIVINCO SA500/SA1000 Interface Software. The main window shows a 3D fuel map table with columns for RPM (500 to 8000) and rows for MAP (0.14 to 1.90). The table contains numerical values representing fuel injection. Below the table is a 3D Table Control section with a scale of 100% and a set value of 12.5. The software also includes sections for Direct communication, Data protection, and File Description.

	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000	6500	7000	7500	8000	96
0.14	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2
0.24	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.8	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.3	2.9	2.5	2.2	2.2	2.2
0.33	2.2	2.2	2.2	2.5	3.4	4.3	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	4.8	4.4	4.0	3.6	3.6	3.6
0.43	2.2	2.2	3.1	4.0	4.9	5.8	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	6.3	5.9	5.5	5.1	5.1	5.1
0.53	2.8	3.7	4.6	5.5	6.4	7.3	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	7.8	7.4	7.0	6.6	6.6	6.6
0.63	4.3	5.2	6.1	7.0	7.9	8.8	9.7	9.7	9.7	9.7	9.7	9.3	8.9	8.5	8.1	8.1	8.1
0.72	5.8	6.7	7.6	8.5	9.4	10.3	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2	10.8	10.4	10.0	9.6	9.6	9.6
0.82	7.3	8.2	9.1	10.0	10.9	11.8	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.3	11.9	11.5	11.1	11.1	11.1
0.92	8.8	9.7	10.6	11.5	12.4	13.3	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	13.8	13.4	13.0	12.6	12.6	12.6
1.02	10.3	11.2	12.1	13.0	13.9	14.8	15.7	15.7	15.7	15.7	15.7	15.3	14.9	14.5	14.1	14.1	14.1
1.11	11.8	12.7	13.6	14.5	15.4	16.3	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	16.8	16.4	16.0	15.6	15.6	15.6
1.21	13.3	14.2	15.1	16.0	16.9	17.8	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7	18.3	17.9	17.5	17.1	17.1	17.1
1.31	14.8	15.7	16.6	17.5	18.4	19.3	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2	19.8	19.4	19.0	18.6	18.6	18.6
1.41	16.3	17.2	18.1	19.0	19.9	20.8	21.7	21.7	21.7	21.7	21.7	21.3	20.9	20.5	20.1	20.1	20.1
1.50	17.8	18.7	19.6	20.5	21.4	22.3	23.2	23.2	23.2	23.2	23.2	22.8	22.4	22.0	21.6	21.6	21.6
1.60	19.3	20.2	21.1	22.0	22.9	23.8	24.7	24.7	24.7	24.7	24.7	24.3	23.9	23.5	23.1	23.1	23.1
1.70	20.8	21.7	22.6	23.5	24.4	25.3	25.5	25.5	25.5	25.5	25.5	25.5	25.5	25.5	25.5	25.5	25.5
1.80	22.3	23.2	24.1	25.0	25.5	25.5	25.5	25.5	25.5	25.5	25.5	25.5	25.5	25.5	25.5	25.5	25.5



# SA500 & SA1000G3, tändning

- 3D tändmapp på upp till 18\*11 celler
- Dubbla tändmappar för att kunna kompensera för tex. IAT
- 25 olika konfigurationer av kam och vevaxelgivare
  - 60-2 vev & 1 kampuls, 22-2 vev & 22-2 kampuls,
  - 24 vev & 1 kampuls, 36-2, 130 + 1 mm.
- Många olika tändföljder för 4, 5, 6 och 8 cylindrar
- Tomgångsreglering via tändning



# SA500 & SA1000G3, funktioner

- Launch control för laddtrycksbyggning
  - Tändning, varvtalsstopp och extrabränsle
- Tomgångsreglering
  - Tändningsinställning
  - Tomgångsmotor med 1 eller 2 PWM
- Laddtrycksstyrning
  - Open eller closed loop (PID) via PWM
- Säkerhetsspärrar
  - Varvtalsstopp, Fuel cut vid övertryck
  - ASD utgång för att styra matarspänning till bränslepump etc
  - 20 konfigurerbara larmnivåer
  
- Alla ut och ingångar kan konfigureras upp till olika uppgifter
- Använder originalsensorer
- Mappningsguide för att snabbt komma igång
- Automappning mot lambdaprofil
  
- USB kommunikation med PC
- Loggar upp till 75 st motor- och sensorsignaler till PC

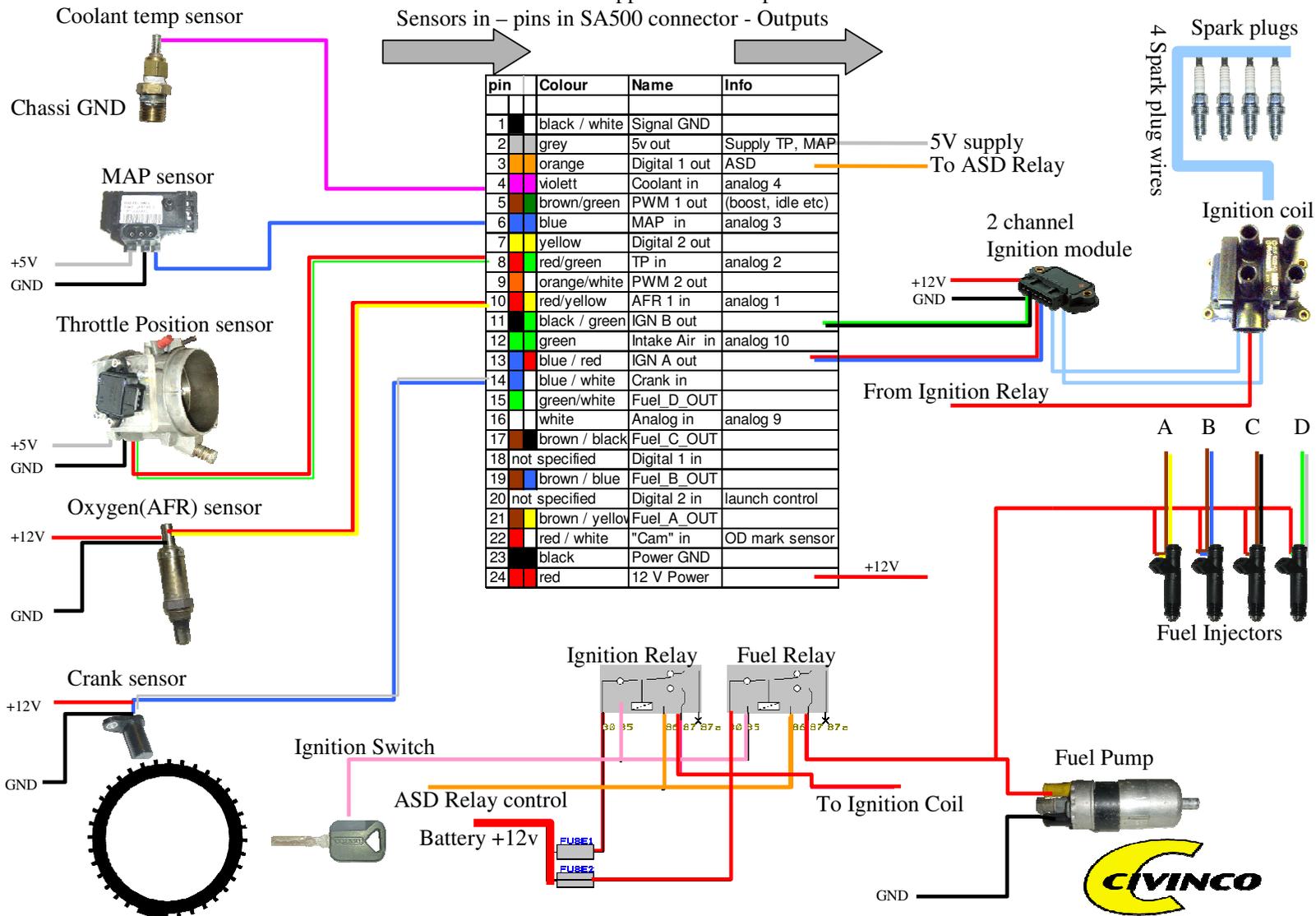


# Inkoppling SA500G3

## SA500

General basic application example

Sensors in – pins in SA500 connector - Outputs



# BCLab, PC-program för mappning & loggning

- Sparar inställningar i box, i fil eller på tunecard
- Loggar 75 motorsignaler

The screenshot displays the CIVINCO SA500/SA1000 Interface Software interface, which is used for engine mapping and logging. The interface is divided into several sections:

- Top Panel:** Contains a menu bar (File, Edit, Communication, View, Settings, Help) and a title bar indicating the current file: "SA1000-Demo\_setting\_001.cbc".
- Left Panel:** A file browser showing a directory structure with log files. The selected file is "SA1000-2006-06-10\_15-31-37\_003.cbl".
- Center Panel:** A real-time data graph showing engine parameters over time. The x-axis is "Time [s]" (ranging from 288.00 to 299.55) and the y-axis is "RPM" (ranging from 0 to 4000). The graph shows four data series: RPM (red), IGN (green), AFR\_M (blue), and MAP\_M (yellow).
- Right Panel:** A "Fuel Main 3D map" window showing a 3D fuel map with a table of fuel values. The table has columns for RPM (500 to 8500) and rows for MAP (0.14 to 1.80). The current value is 12.5. Below the table is a "3D Table Control" section with a scale slider and a "View 3D MAP" button.
- Bottom Panel:** A "Log window controls" section with buttons for "Scroll left", "Scroll right", "Zoom In", "Zoom Out", and "Zoom out max". It also includes a legend for the graph and a list of parameters to log, such as "RPM [rpm]", "IGN [Deg]", "AFR\_M [V]", and "MAP\_M [bar]".



# Inkoppling BMW 2.5l 6-cyl



- 6 spridare
  - Höghögiga (>6 Ohm). Storlek?
- Coil on plug utan tändförstärkare
  - Kräver 6 kanalig tändförstärkare och koppling waste fire
- 60-2 vevaxelsensor
- 1 puls kamsensor
  - sekventiellt bränsle
- MAF-sensor
  - Vi struntar i den och kör på egen MAP-sensor istället
- TPS sensor
- Vattentempsensor,
  - standard BMW. Annars får man logga temperatur-spänning genom att koka
- Lambdasensor
  - Smalbands. Mkt trevligt att ha bredbandssensor vid mappning
- IAT, Tomgångsmotor
- Signaljord
  - Boxens jord kopplas samman med alla sensorers jord och jordas i kaross
- Kraftjord
  - Boxens jordsladd jordas i karossen



# Inkoppling BMW 2.5l 6-cyl



- Generellt kablage som man klipper och löder in mellan motor och original-ECU. Original-ECU kan sitta kvar.
- Bygga egen kabelmatta med spridarkontakter mfl baserat på generellt kablage
- Bygga ett plug and play kablage med samma kontakt som original-ECU
  - Slakta en gammal original-ECU och ta kontaktdonet
  - löda in sladd för sladd
- Köpa färdigt plug and play kablage av Civinco
  - Mazda Miata, BMW 2.5l, Volvo S40, Victory MC



# Inkoppling SA500G3, BMW 2.5l 6-cyl

SAPin	Colour	Name	i/o	Type
<b>Master</b>				
1	black / white	signal GND	in/out	
2	grey	5v out	out	Supply
3	orange	Digital 1 out, ASD relay	out	Grounding
4	Violett	Coolant temp in	in	Analog
5	white/green	PWM 1 out	out	Grounding
6				
7	yellow	Digital 2 out	out	internal pullup
8	red/green	Throttle Position Sensor	in	Analog
9	white/yellow	PWM 2 out	out	Grounding
10	red/yellow	Lambda sensor in	in	Analog
11	black / green	IGN B out, cyl 5 and 2	out	Grounding/driving
12	green	Air temp	in	Analog
13	blue / red	IGN A out, cyl 1 and 6	out	Grounding/driving
14	blue / white	Crankshaft in	in	tooth sensor in
15				
16				
17	brown / black	Fuel injector 3		Grounding
18				
19	brown / blue	Fuel injector 2	out	Grounding
20				
21	brown / yellow	Fuel injector 1	out	Grounding
22	red / white	Cam Sensor in		tooth sensor in
23	black	Power GND	in	Power Supply
24	red	12 V Power	in	Power Supply

SAPin	Colour	Name	i/o	Type
<b>Slave</b>				
1	black / white	signal GND	in/out	
2				
3	white/orange	Digital 3 out, coolant fan	out	Grounding
4	violett	Coolant temp in**	in	Analog
5	white/violett	PWM 3 out		Grounding
6				
7	white/brown	Digital 4 out	out	internal pullup
8	red/green	Throttle Position Sensor**	in	Analog
9	white/grey	PWM 4 out		Grounding
10	red/yellow	Lambda sensor in**	in	Analog
11				
12	green	Air temp**	in	Analog
13	orange / white	IGN C out, cyl 3 and 4	out	Grounding/driving
14	blue / white	Crankshaft in, internally connected to master		
15				
16				
17	brown/red	Fuel injector 6		Grounding
18				
19	brown/grey	Fuel injector 5	out	Grounding
20				
21	brown / green	Fuel injector 4	out	Grounding
22	red / white	Cam Sensor in**		tooth sensor in
23	black	Power GND	in	Power Supply
24	red			



# Inför första startförsöket

- Koppla ur spänningen till spridare (säkring eller relä)
- Ställ in alla sensordefinitioner för loggningen
- Slå på tändning och logga.  
Titta så att alla analoga sensorer verkar ge rimliga signaler.
  - MAP borde visa ca 1 bar. Om du drar på startmotorn sjunker MAP lite.
  - TPS bör öka när du trycker på gasen. Anteckna min och max.
  - AFR borde efter ett tag visa magert, men inga felkoder
  - Coolant och IAT borde visa ungefär rumstemperatur



# Inför första startförsöket

- Kör guide i BCLab för att få fram en grundmapp som sparas.
- Testa vevaxelsignalens flank
  - Höghastighetslogga när du drar på startmotor och kolla loggen.
- Testa tändinställningen
  - Ställ tändningen för crank ignition till 0 grader
  - Testa med stroboskop att gnistan skjuts rätt. Om inte justera tänder och finjustera tills gnistan skjuts exakt rätt. (Högre värden skjuter tändning tidigare)
    - Har du coil on plug, förläng spolen med en tändkabel

**Crank and cam signal settings**

Crank sensor trigger slope  
 Negative  Positive

Cam sensor trigger slope  
 Negative  Positive

Go to digital logging

Crank sensor teeth between missing pulse and 51 deg BTDC marking  teeth

Crank sensor ignition offset (fine tuning)  deg

Angle between missing pulse and TDC marking  deg

Positive slope

Negative slope (the signal goes down after the 2 longer pulses)

Turn the engine to 51 deg BTDC. Count how many teeth there are between sensor and missing pulse.



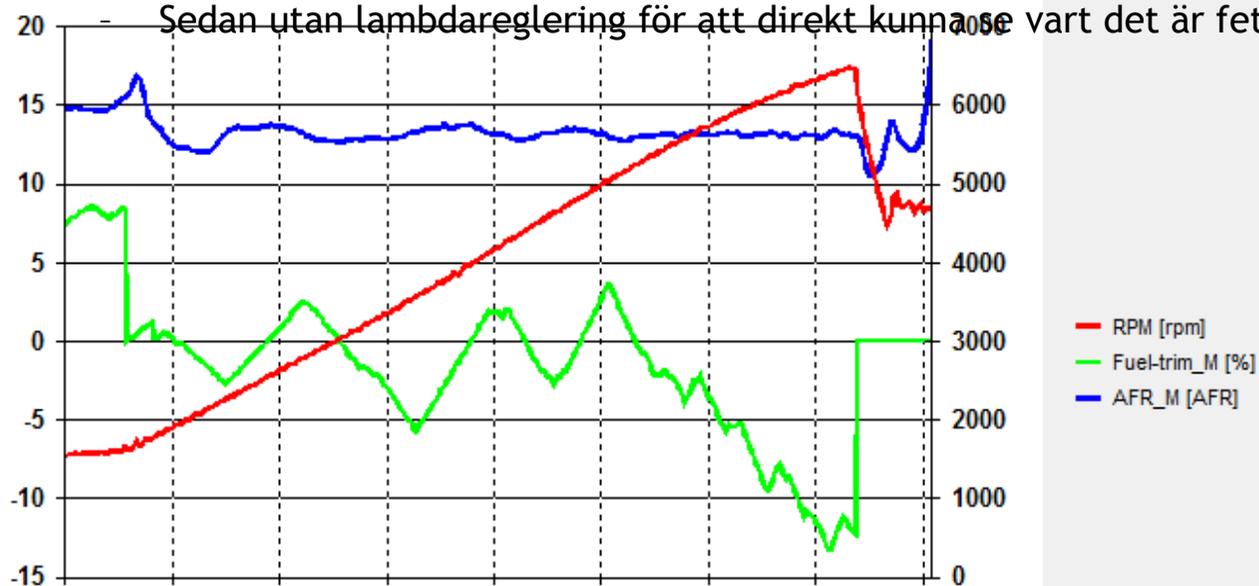
# Första startförsöket

- Koppla in bränslet
- Starta normal loggning
- Gör ett riktigt startförsök
- Bilen startar inte ->
  - Går motorn tillräckligt snabbt så att du ser varvtal i loggen (65-300rpm)?
  - Tickar det i spridarna (1-2 ggr/sek)? Luktas det bränsle i avgasröret?
    - Går bränslepumpen?
    - Bränsletryck?
    - Prova startgas för att konstatera att det just är bränslet som saknas.
    - Är stiften mycket blöta, torka av och testa igen.
  - Skjuts det gnista? Kolla med löst stift eller stroboskop.
    - Matarspänning på spolen?
    - Rätt tändutgång till rätt spole?



# Bilen startar

- Låt om möjligt motorn gå tills att lambdasensorn är varm (10-15sek).
- Bilda dig en uppfattning om bilen går magert eller fett, först genom att tomgångsgasa lite, sedan genom att börja köra omkring lite lugnt.
- Tryck på mer och mer, och lyssna/detektera noga spikning,
  - Spikning låter ungefär som små stenar som lossnar från hjulen, och kan vara omöjligt att höra. Är du osäker, låt en expert ta hand om detta!  
Vid spikning sänk tändningen minst 3 grader i taget.
  - samtidigt kollar du lambda och fuel trim ordentligt och korrigerar.
- Börja göra fullgasrepor
  - Först med lambda reglering som rättar till korta fel
  - Sedan utan lambda reglering för att direkt kunna se vart det är fett/magert.

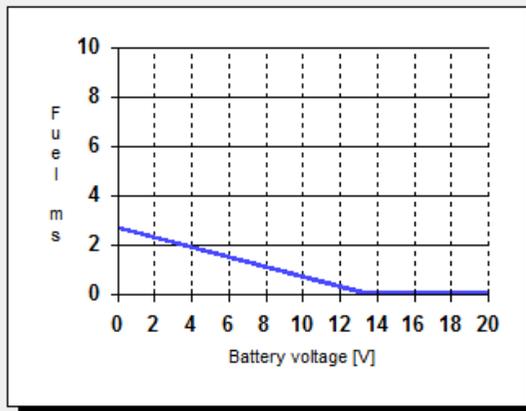


# Startfunktioner

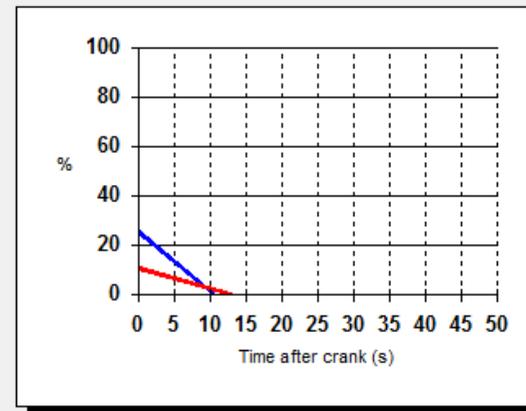
- Extra bränsle sekunderna direkt efter start
  - Motorer kräver ofta 10-15% extra soppa precis efter start
- Extra luft sekunderna direkt efter start
  - För att motorn lätt ska gå igång med riktig tomgång
  - Kräver att tomgångsluften är kopplad till PWM2
- Förlänga bränslepulserna om batterispänningen är under 13.5V
  - Spridare blir ofta mycket långsammare vid låg spänning.
  - Kräver att Aux1 inte används för att logga annat.

<b>Low battery voltage correction</b> Low voltage fuel below 13.5V (max 8.4 ms) <input type="text" value="0.2"/> ms/V	<b>Start up fuel</b> Start up fuel compensation (of main fuel) <input type="text" value="10.5"/> % Start up fuel duration after crank <input type="text" value="12.8"/> s Start up idle air PWM2 compensation <input type="text" value="25.4"/> % Start up air duration after crank <input type="text" value="10.3"/> s
--	---

Low voltage fuel correction

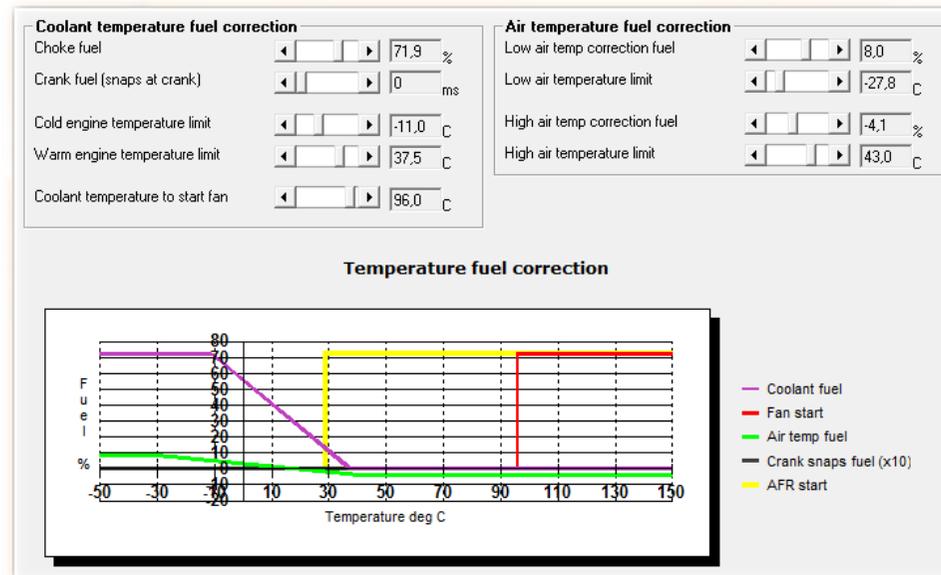


Start up compensation



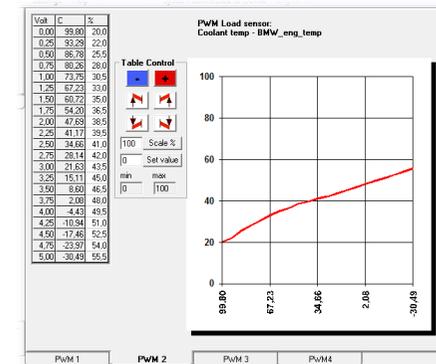
# Temperatur / choke

- Choke bränsle
  - Vanligt med >50% vid 0 grader
- Snapsbränsle ges under start. Bra för E85
- Kalltemperatur, då max chokebränsle ges
- Varmtemperatur, då chokebränsle slutar
- Temperatur för att starta elfläkt
- Luft-tempsgränser för att kompensera bränslet
  - Kallt - mer bränsle
  - Varmt - mindre bränsle



# Tomgång

- Tomgångsmotor via PWM2
  - Enklast mappa denna mot motortemperatur.  
Ju kallare ju högre PWM.
- Extra luft då fläkt eller A/C drar igång.
  - Om TPS mappad, så måste extraluftens även få extra bränsle
- Idle activation
  - Under vilken TPS är det tomgång
  - Önskat tomgångsvarvtal
- Idle ignition
  - Önskad tomgångstänning
  - Fade out till huvudmappen vid denna TPS
- Idle control
  - PID reglering av tändningen.
  - Höjer och sänker för att behålla önskat varvtal



The screenshot shows software settings for PWM 2. It includes sections for 'PWM 2 Settings (Master pin 9)', 'PWM 2 idle air fuel map', and 'PWM 2 External activation'. The 'idle air fuel map' section contains a table with 'PWM %' and 'Fuel ms' columns.

**PWM 2 Settings (Master pin 9)**  
Tune PWM 2 based on: Coolant temp, Mas  
PWM 2 frequency: 38Hz, 150 Hz  
PWM 2 External activation: Fan, Digital 2 in (pin 18)  
PWM change on activation: 10.0 %

**PWM 2 idle air fuel map**  
Fuel correction based on PWM2: Off, On  
Adjust PWM value by selecting row and pressing buttons.  
Adjust extra fuel by entering desired value.

Increase PWM	PWM %	Fuel ms	Increase Fuel
	12.5	1.2	
	18.8	2.4	
	32.9	3.2	
	36.5	3.6	
	50.6	4.2	

**PWM 2 External activation**  
PWM external activation: Fan, Digital 2 in (pin 18)  
PWM change on activation: 10.0 %

PWM2 can work as a normal PWM output depending on input signal. It can also be used to control Idle air valve with 2 extra functions. It can be set to automatically increase the PWM when the fan is activated (or from external input from A/C etc. This makes the idle more stable when A/C or fan is starting.

If PWM2 controls Idle air when using TPS as source for fuel map, you must also give extra fuel when increasing the idle air. In this table you specify the extra fuel depending on PWM2 output.

The screenshot shows software settings for Idle activation, ignition, and control. It includes sections for 'Idle activation', 'Idle ignition', and 'Idle control settings'.

**Idle activation**  
Throttle level to enter idle mode: 0.59 V  
Idle RPM: 790 rpm

**Idle ignition**  
Idle ignition: On  
Idle ignition: 14.0 deg  
Throttle level for idle ignition fade out: 0.71 V

**Idle control settings**  
Idle control type: Ignition  
Idle control frequency: 2.9 Hz  
Idle control, Gain (P): 8  
Idle control, Sum (I): 4  
Idle control, Difference (D): 27

# Accelerationsrikning

- Extrabränsle när man ändrar TPS snabbt
  - Mäter TPS 15 gg/sek och kollar förändring
  - Bränslet skjuts som flera snabba pulser
  - Threshold= minsta ändring & minsta bränsle
  - Fast load change=högsta ändring & bränsle
  - Sustain är hur många pulser som ska skjutas
  - Också möjligt att ändra bränslet beroende på varvtal, vilket resulterar i 3D mapp.
- Mappning
  - Röd lampa blinkar på box vid rikning.
  - Sätt threshold så att den inte aktiveras av misstag, men på ett snabbt litet gastryck
  - Öka fuel och sustain om motorn tvekar.
- Deacceleration tar bort bränsle vid snabbt släpp av gas.
- Förhindrar att cylindrar spolras.
- Ta bort så mycket som möjligt, utan att bilen tvekar efter ett tag.

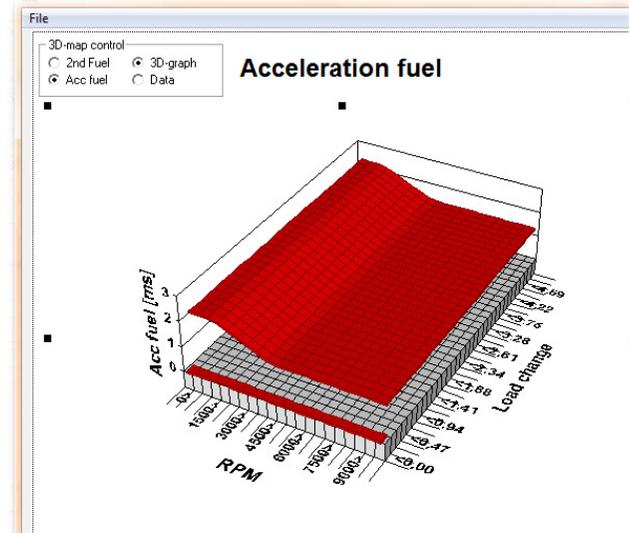
**Enrichment**  
Base Acc Enrichment on

**Acceleration fuel**

Threshold change	Threshold fuel	Low RPM	RPM AE-fuel %
<input type="text" value="0,10"/> V/samp	<input type="text" value="2,20"/> ms	<input type="text" value="1250"/> RPM	<input type="text" value="100"/> %
<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>
Fast load change	Fast change fuel	High RPM	RPM AE-fuel %
<input type="text" value="1,67"/> V/samp	<input type="text" value="2,20"/> ms	<input type="text" value="4187,5"/> RPM	<input type="text" value="57,03"/> %
<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>
Sustain			
<input type="text" value="10"/> 0,67 s@15Hz		<input type="button" value="View 3D graph"/>	
<input type="text" value=""/>			

**Deceleration fuel**

Threshold	<input type="text" value="-0,08"/> dV/samp
Fuel change gain	<input type="text" value="-1,60"/> ms/dV
Sustain (number of engine cycles)	<input type="text" value="10"/> cycles



# Lambdareglering

- Lambdareglering
  - Smalband eller bredband?
  - Låg spänning är fett eller magert?
  - Hur lång tid ska sensorn värmas
  - Långsammare reglering på tomgång?
  - Nedre gräns för lambdareglering
  - Vilken sensor mappas det på, och vad är maxlast för att lambdareglera
  - Max RPM för att lambdareglera
  - Motortemp för att starta lambdareglera
- Autotune
  - Kontrollerad av strömbrytare på dig2 in
  - Alltid på
- Mållambda för olika lastfall
  - Ofta 1.0 på dellast
  - Om man reglerar på fullast, ofta ca 0.85

**AFR Control On/Off**  
 Off  On

**AFR control settings**

AFR sensor type:  Narrow  Wide

AFR sensor low voltage:  Rich  Lean

AFR control start delay: 20 s

AFR control speed at idle, Sum (l): 2

AFR control minimum load sensor:  MAP  Throttle and Idle RPM

AFR control min. Load to be active: 0,25 bar

AFR mapping Load sensor: Throttle

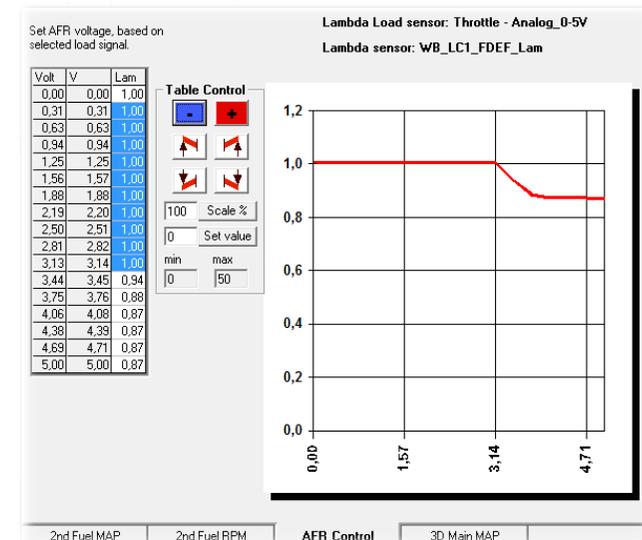
AFR control max Load to be active: 3,57 V

AFR control max RPM to be active: 15338 rpm

Coolant temp. to start AFR control: 29,0 C

Auto tune (long term adaptive) settings:  
 Off  On/Off controlled by digital 2 in  Always On

Number of AFR sensors (when using SA1000 only):  
 1 connected to slave  2



# Speciella tuningsfall och tips

- Semisekventiellt bränsle
  - Bränslepulser måste vara ca hälften så stora då de skjuts dubbelt så ofta
    - Mata in dubbelt så stora värden i huvudmappen
    - Och halvera alla pulser i 2nd fuel map
- Mycket stora spridare som ger problem vid tomgång
  - Mata in dubbelt så stora och halvera i 2nd fuel map.
- Waste fire
  - Skjuta 2 spolar samtidigt tex 1-4 och 2-3
  - Antingen 2 tändslutsteg och 1 dubbelspole
  - Eller 4 tändslutsteg och 4 singelspolar, där ingångarna på tändslutsteget kopplas ihop två och två.
- IAT kompensering
  - Varm luft ska ha mindre bränsle vid ett visst MAP då luften innehåller mindre syre per liter luft
  - Men, samtidigt vill man ofta kyla/köra fetare så ofta hamnar kompenseringen på att man inte gör något...
- Gör en lambda=1 mapp och
  - låt den bli 15% fetare i 2nd mappen när gasen är i botten



# Produkter och priser

## Piggy back exkl. kablage

BC250G3, upp till 5 cyl. färdigprogrammerad\*, tune cards



6 495

BC500G3 , programmerbar, PC-mjukvara, tune cards



7 990

BC750G3 (VEC3), upp till 10 cyl. färdigprogrammerad\*\*, tune cards



8 405

BC1000G3 (VEC3), programmerbar , PC-mjukvara, tune cards



9 900

## Stand alone exkl. kablage

SA500G3, StandAlone upp till 4 cylindrar, PC-mjukvara, tune cards



9 900

SA1000G3, StandAlone upp till 8 cylindrar, PC-mjukvara, tune cards



12 900

