

Практическая диагностика систем управления двигателем

The screenshot shows an e-Learning Course interface. At the top left, it says "e-Learning Course". Below this is a photo of a man at a desk. To the right of the photo is a "TABLE OF CONTENTS" button. Further right are buttons for "INSTRUCTOR BIO" and "HELP". In the center, there is a diagram of a "Pass / Fail" test result, with a red line indicating a "CHECK" (failure). The text "Двойная проверка (за две поездки)" (Double check (for two trips)) is above the diagram, and "Вебинар" (Webinar) is below it. On the right side, there is a vertical filmstrip-like menu with various engine components and a "CHECK ENGINE" button. At the bottom, there is a row of small thumbnail images. The bottom banner reads "EASE DIAGNOSTICS THE LEADER IN AUTOMOTIVE DIAGNOSTIC SYSTEMS".

by al tech page
PLAY
VOLUME
disclaimer

К вопросу о проверке ДМРВ
и
особенности MAFs HMF5 Bosch

EASE DIAGNOSTICS
THE LEADER IN AUTOMOTIVE DIAGNOSTIC SYSTEMS

Консультации и техническое обучение от alflash

Примеры загрязненных расходомеров



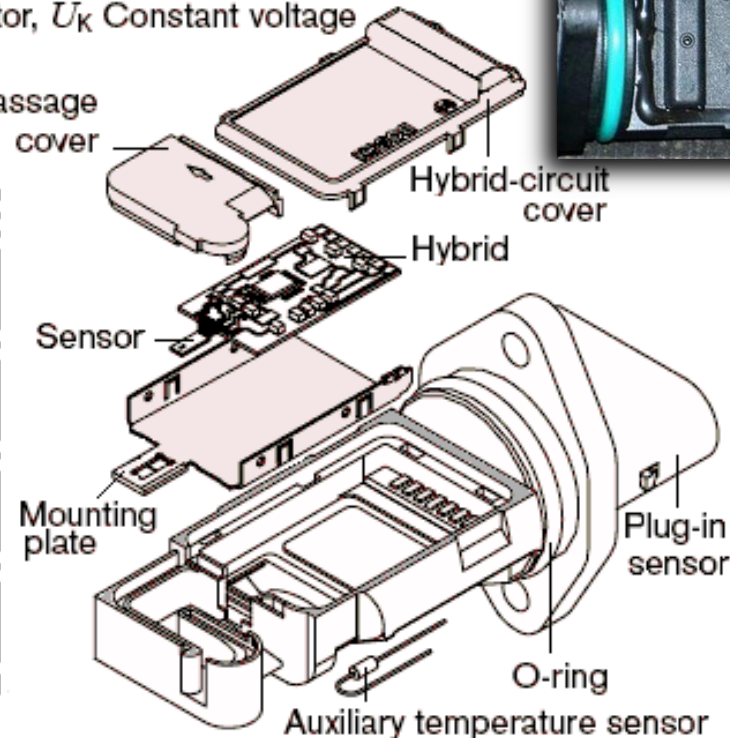
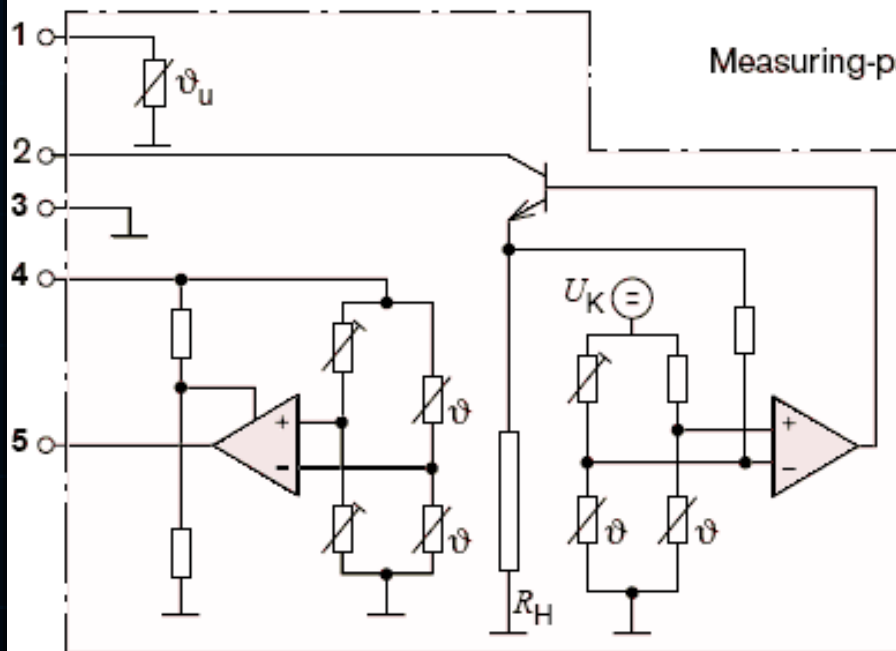
Подробнее о проверке и очистке MAF см. в <http://alflash.com.ua/Learn/maf1.pdf>
Рассылка Bosch о контрафактных ДМРВ http://alflash.com.ua/for/maf_contrafact.pdf



Консультации и техническое обучение от alflash Структурная схема и конструкция HMF5 Bosch *

Function diagram with connector-pin assignment.

- 1 Additional temperature sensor ϑ_u (not on version 4, Part number 0 280 218 008),
2 Supply voltage U_V , 3 Signal ground, 4 Reference voltage 5 V, 5 Measurement signal U_A .
 ϑ Temperature-dependence of the resistor, R_H Heater resistor, U_K Constant voltage



Output voltage $U_A = f(Q_m)$ of the air-mass meter

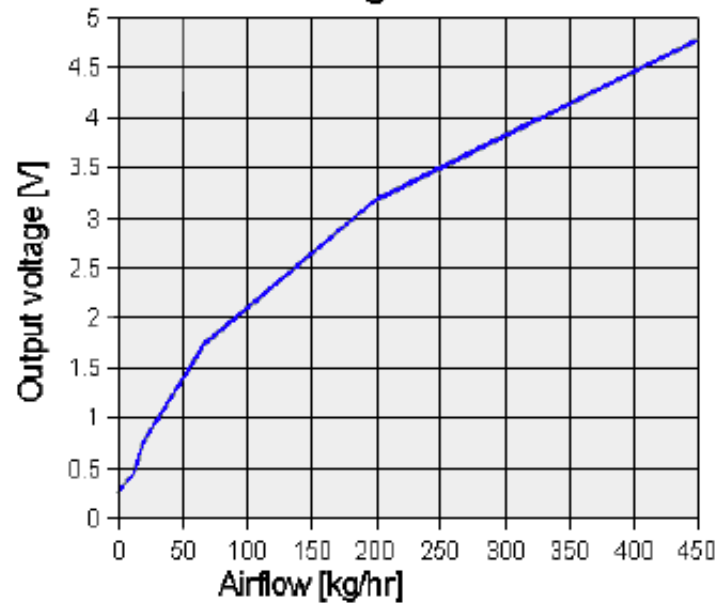
Part number	0 280 217 123	0 280 218 019	0 280 217 531	0 280 218 008	0 280 002 421
Characteristic curve	1	2	3	4	5
$Q_m/\text{kg/h}$	U_A/V	U_A/V	U_A/V	U_A/V	U_A/V
8	1.4837	1.2390	—	—	—
10	1.5819	1.3644	1.2695	—	—
15	1.7898	1.5241	1.4060	1.3395	1.2315
30	2.2739	1.8748	1.7100	1.6251	1.4758
60	2.8868	2.3710	2.1563	2.0109	1.8310

Консультации и техническое обучение от alflash

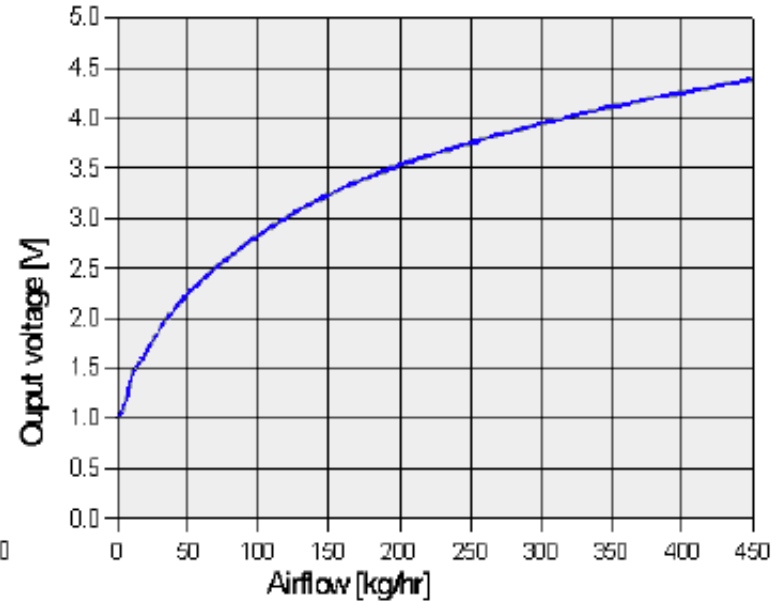
Выходные характеристики некоторых HMF5



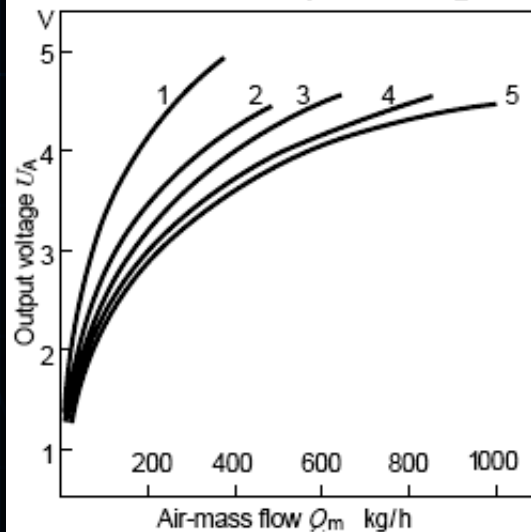
Pierburg MAF Meter



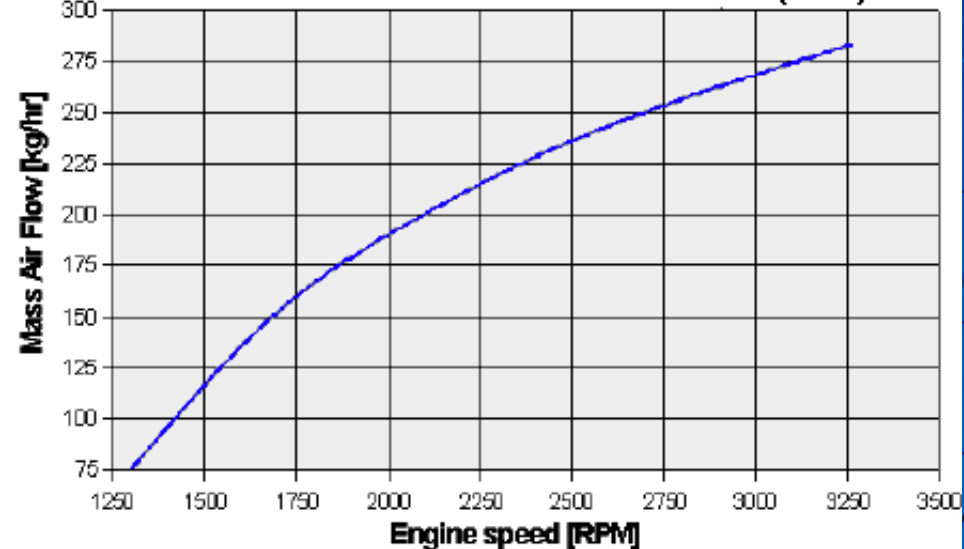
Bosch MAF Meter



HMF5 Output Voltage



Intake Mass Air Flow 1.9 TDI (AFD)



for ("New" Type)



Консультации и техническое обучение от alflash Параметры HMF5 на экране сканера

Sample Rate: 1.3 |

Label File:

VAG-COM

Measuring Blocks

Group	Up	Go!	800 /min	18.0%	2.46 ms	2.86 g/s
	Dn		rom	Endine load	Ini. on time	Air mass in
Group	Up	Go!	-0.4%	-1.6%		
	Dn		Idle O2 Adapt -10-10%	Run O2 Adapt -10-10%		
Group	Up	Go!				
	Dn					

Refer to Service Manual

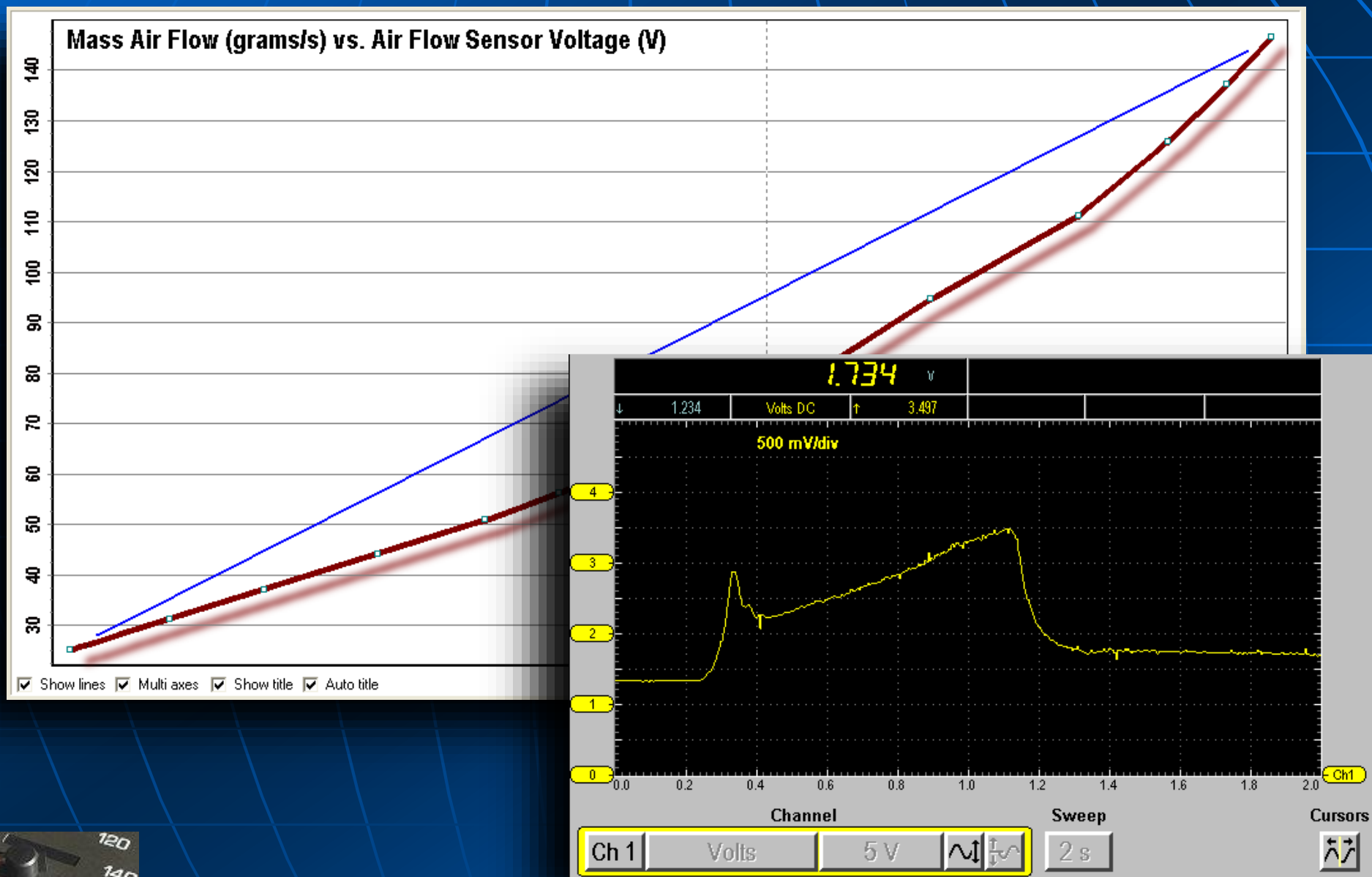
Switch To Basic Settings Done, Go Back Graph Log



* Для справки



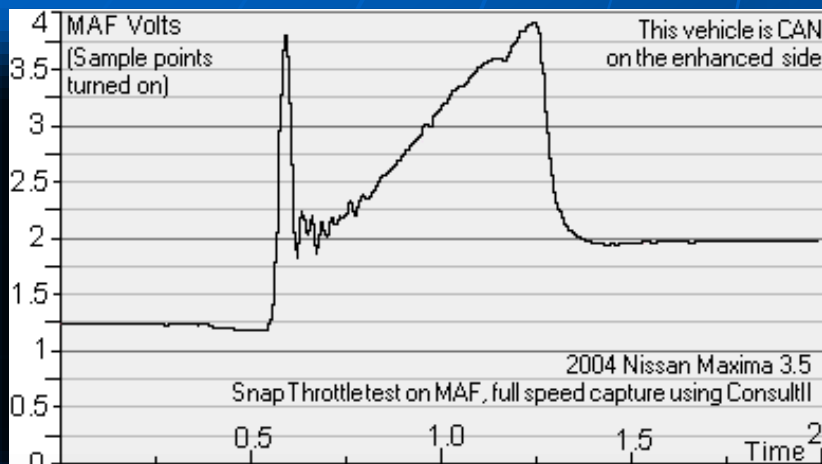
График расчета БУ массы воздуха по напряжению “расходомера”



MAF Sensors

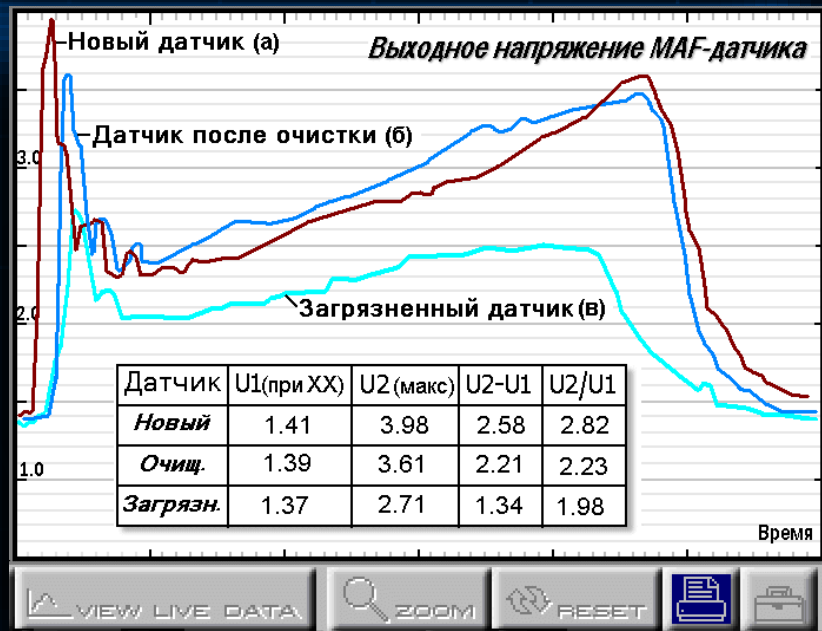
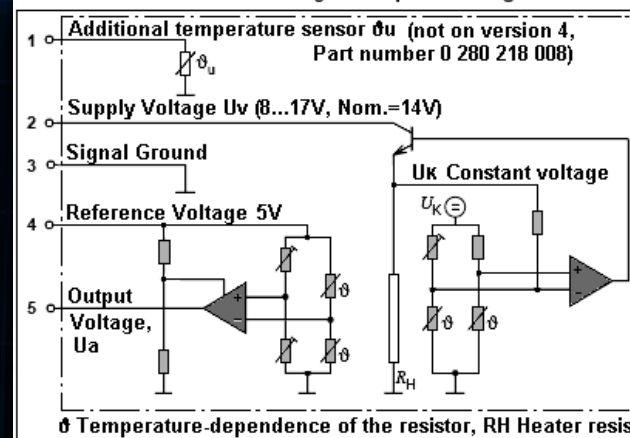
◀ Nissan

HFM5 Bosch ▼



Hot-film air-mass meter, Type HFM 5

Measurement of air-mass throughflow up to 1000 kg/h



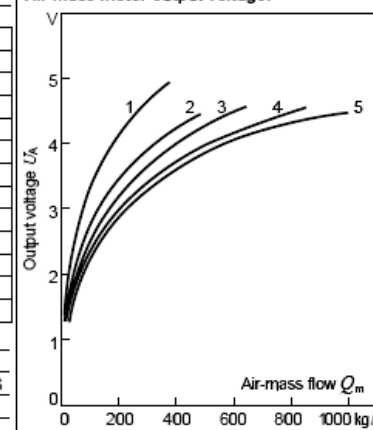
Output voltage $U_A = f(Q_m)$ of the air-mass meter

Part number	0 280 217 123	0 280 218 019	0 280 217 531	0 280 218 008	0 280 002 421
Characteristic curve	1	2	3	4	5
Q_m /kg/h (gr/s)	U_A /V	U_A /V	U_A /V	U_A /V	U_A /V
8 (2.2)	1.4837	1.2390	-	-	-
10 (2.78)	1.5819	1.3644	1.2695	-	-
15 (4.2)	1.7898	1.5241	1.4060	1.3395	1.2315
30 (8.3)	2.2739	1.8748	1.7100	1.6251	1.4758
60 (16.67)	2.8868	2.3710	2.1563	2.0109	1.8310
120 (33.33)	3.6255	2.9998	2.7522	2.5564	2.3074
250 (69.44)	4.4727	3.7494	3.5070	3.2655	2.9212
370 (102.8)	4.9406	4.1695	3.9393	3.6717	3.2874
480 (133.3)	-	4.4578	4.2349	3.9490	3.5461
640 (177.8)	-	-	4.5669	4.2600	3.8432
850 (236.1)	-	-	-	4.5727	4.1499
1000 (277.8)	-	-	-	-	4.3312

Temperature-dependence $R_\theta = f(\theta)$ of the temperature sensor

Temperature θ °C	-40	-30	-20	-10	±0	10	20	30	40
Resistance R_θ kΩ	39.26	22.96	13.85	8.609	5.499	3.604	2.420	1.662	1.166
Temperature θ °C	50	60	70	80	90	100	110	120	130
Resistance R_θ Ω	835	609	452	340	261	202	159	127	102

Air-mass meter output voltage.

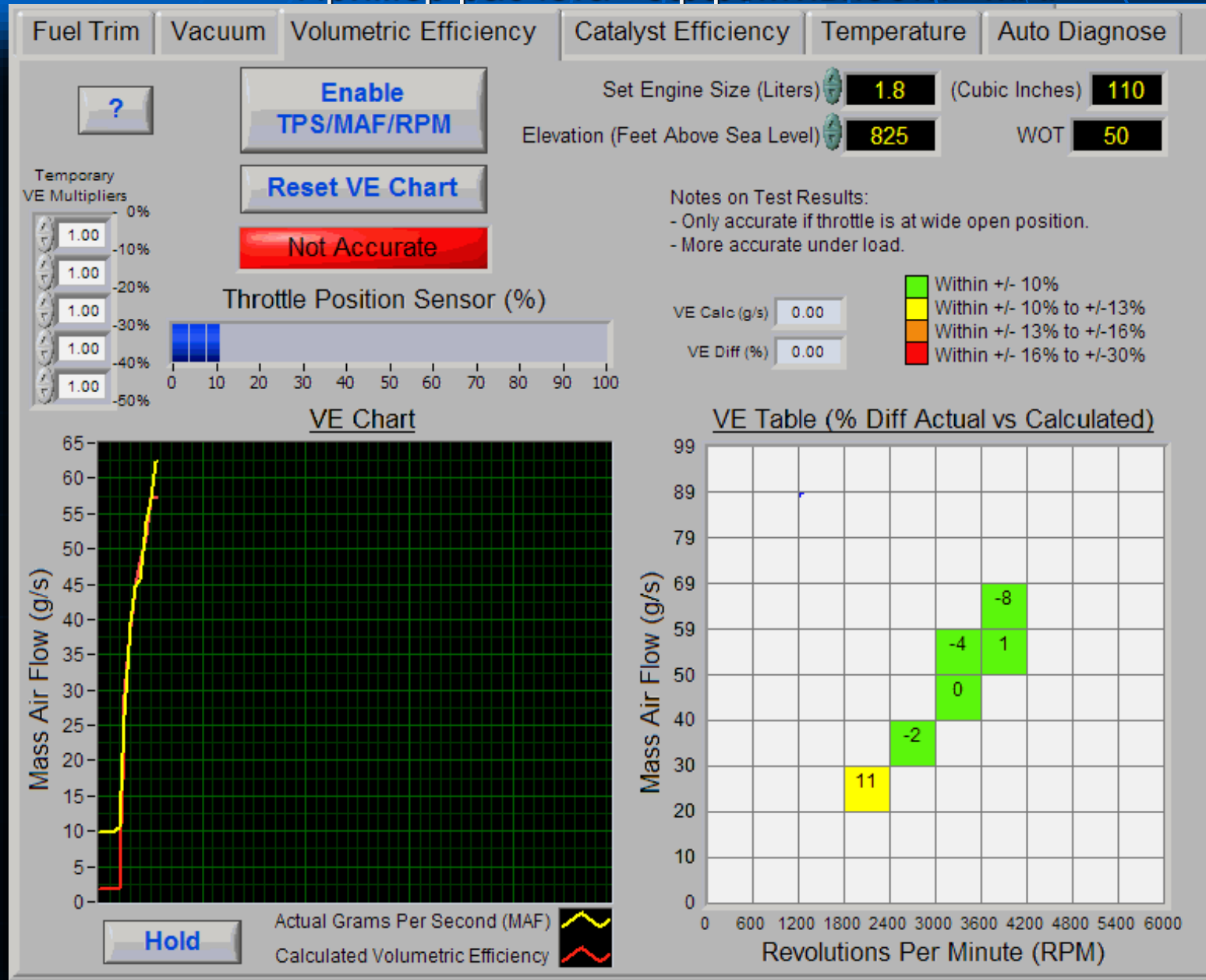


◀ Toyota



Консультации и техническое обучение от alflash

Пример расчета «эффективности» MAF



MAF Sensor ("New" Type)

Консультации и техническое обучение от alflash MAF Sensors Calculator Resume is not correct

Mitsubishi Lancer ▼

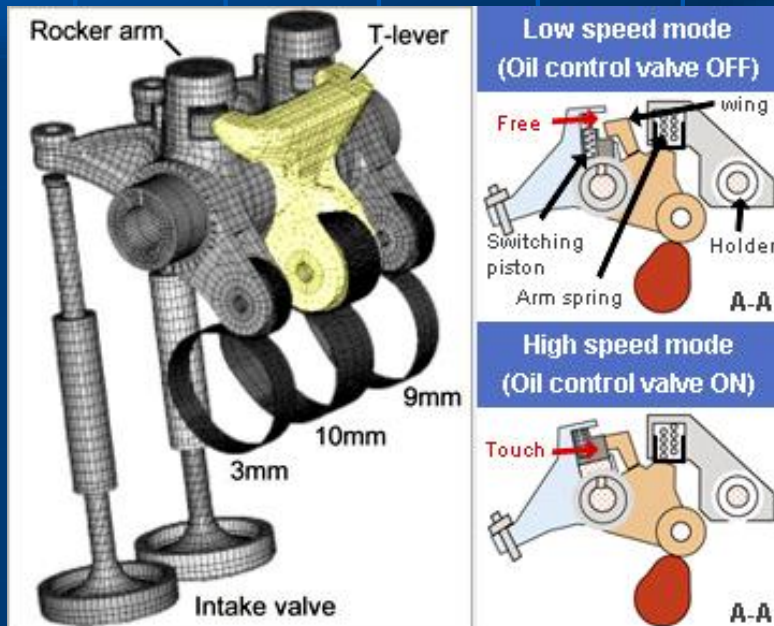
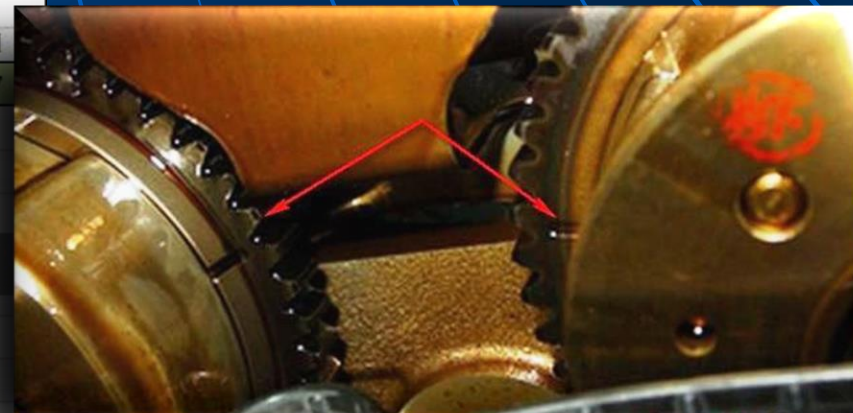
Inputs:

Your Actual MAF Value in gms/sec	Engine Displacement In Liters	RPM
31,90	1,8	5237
Temperature °F	*Relative Humidity %	
70	30%	

Temperature and relative humidity have small impacts on VE calculations.

Outputs:

MAF reading should be about (in grams/sec)	74,36
Percentage difference	-57,10%
Allow for + or - 8% margin of error	
Actual Volumetric Efficiency	35,18%



Lancer-X. 2008, 1,8Л (4B10),CVT. Проблема случилась при запуске холодного двигателя и выезде с места парковки задним ходом. Двигатель задёргался и заглох. На холостом работать отказывается. Фазы не регулирует.

Outputs:

MAF reading should be about (in grams/sec)	74,36	?
Percentage difference	-57,10%	
Allow for + or - 8% margin of error		
Actual Volumetric Efficiency	35,18%	

...могу найти авто с таким же двигателем, и снять параметры с него. Всё лучше чем ничего. При свободном ускорении получены даже меньшие значения, чем на не исправном двигателе

MAF reading should be about (in grams/sec)	69,60	?
Percentage difference	-59,17%	
Allow for + or - 8% margin of error		
Actual Volumetric Efficiency	33,48%	

* Для справки

Особенности проверки MAF при незаведенном двигателе

«При включенном зажигании показание с MAF (всегда) должно быть менее 0,29 g/sec»

Toyota Avensis ▼

Toyota Solara ▼

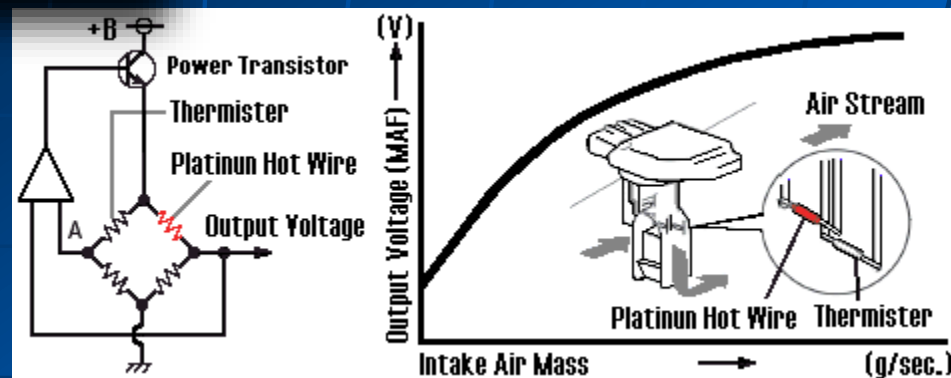
Diagnostic Trouble Codes		Live Data Meter		Live Data Graphs		Live Data Grid		O2 Sensors	
Sensor Name				Value		Units			
Calculated Load				...	0	%			
Coolant Temperature				...	59	C			
Short Term Fuel Trim Bank One				...	0.00	%			
Long Term Fuel Trim Bank One				...	4.68	%			
Short Term Fuel Trim Bank Two				...	0.00	%			
Long Term Fuel Trim Bank Two				...	3.90	%			
Air Flow Rate From Mass Air Flow Sensor				...	0.48	gm/s			
☐		Sensor Name				Sensor Grouping			

Vehicle: Toyota Solara 2005 4T1FA38P45U051510

System: Enhanced Powertrain

*Description	Value	Units
Absolute Throttle Position	11.4	%
Air Flow Rate MAF Sensor	0.42	gm/s_
Battery voltage at DLC	11.80	V
Distance Traveled While MIL Activ	7048	km
Engine Coolant Temp	73	°C
Fuel Economy Average	0.0	km/l
Fuel System 1 Status	OPEN LOO	
Ignition Timing Adv - #1 Cyl	5.0	deg
Long Term Fuel Trim B1	-5.5	%
O2 Sensor Out Volts B1/S1	0.00	V
Rich/Lean Status B1/S1	LEAN	
Short Term Fuel Trim B1	0.00	%
Vehicle Speed	0.0	km/h

Turn the ignition Switch ON (IG). Turn the Tester ON.
 Select menu: Powertrain / Engine / Data List / MAF.
 Wait 30 seconds, and read the values.
 Standard condition: Less than *.** g/sec.



Данные некоторых MAF Sensors Toyota при KOEO (TSB EG-5014R)

Subject : Changes in Inspection Method for Mass Air Flow Meter

TOYOTA Vehicle Model	Engine Type	Destination: North America	Destination: Europe	Destination: Other	Start of Production	Specified Condition (g/sec.)
CAMRY	2AZ-FE	O	-	-	From August '01	0.46
	2AZ-FE	-	O	O	From August '01	0.46
	2AZ-FE	O	-	-	From August '01 to August '03	
	2AZ-FE	O From '04 Model	-	-	From August '03	0.54
	1AZ-FE, 2AZ-FE	-	-	O ASEAN	From February '02	0.46
	1MZ-FE	-	O	O G.C.C.	From August '01	0.52
	1MZ-FE	-	-	O Australia, G.C.C.	From May '02 to December '05	
CAMRY SOLARA	2AZ-FE	O	-	-	From August '01 to August '03	0.46
	1MZ-FE	O	-	-	From August '01 to August '03	0.52
AVALON	1MZ-FE	O	-	O G.C.C.	Until Decemb '04	0.57
HIGHLANDER	2AZ-FE	O	-	-	Until August '03	0.52
	2AZ-FE	O	-	-	From August '03	0.40
AVENSIS	2AD-FHV	-	O	-	From April '05	0.55
RAV4	2AD-FTV	-	-	O	From Novemb'05	0.55
COROLLA	1ND-TV	-	O	O	From June '04	0.23
YARIS	1ND-TV	-	O	-	From	0.22
	1ND-TV	-	O TMMF made	-	From October	
HILUX	2KD-FTV	-	O	O Thailand	From August '01	0.31
	2KD-FTV	-	-	O Thailand	From October	0.59
	1KD-FTV	-	-	O	From August	0.56



Консультации и техническое обучение от alflash

Пример проверки напряжения “расходомера” Ниссан

Sentra 2008 ▼

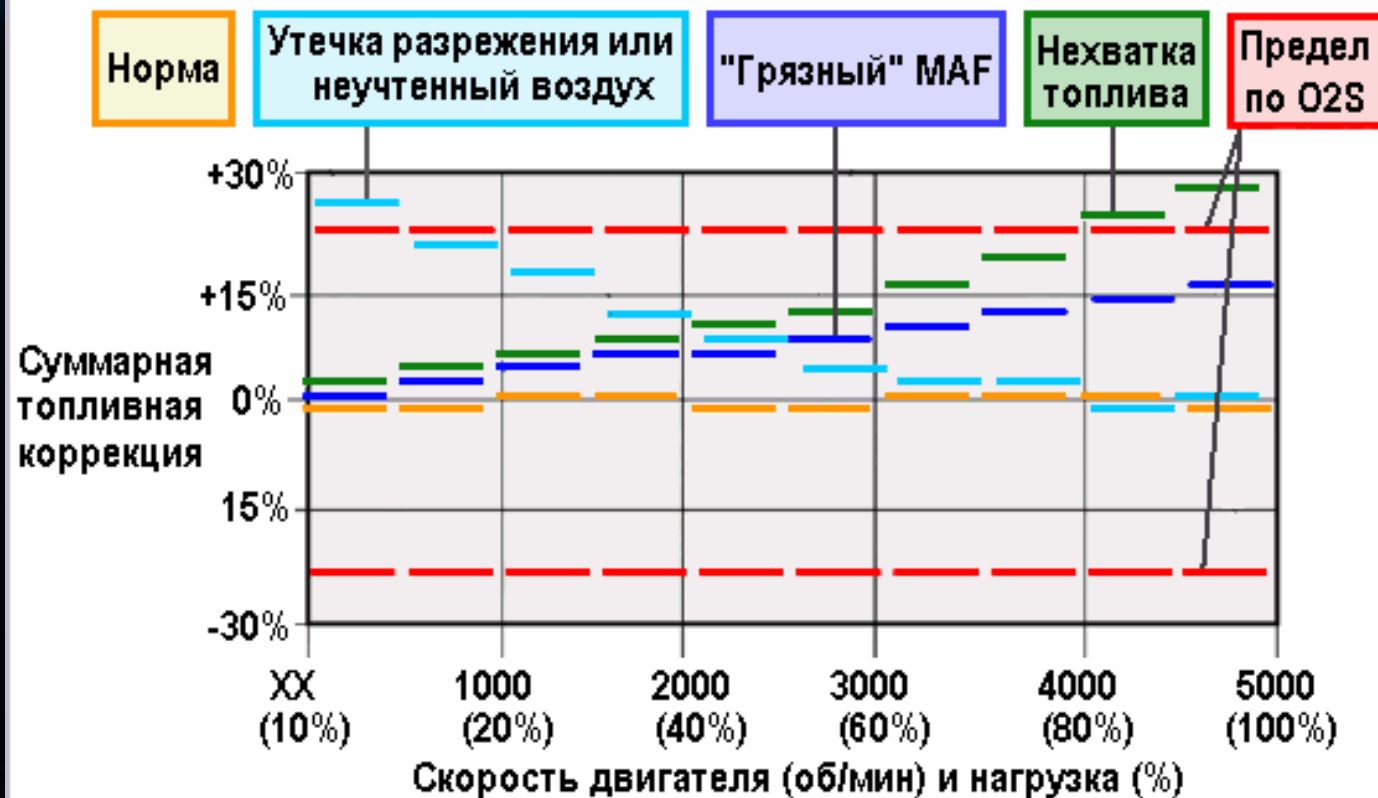
Component Inspection MASS AIR FLOW SENSOR

1. Reconnect all harness connectors disconnected.
2. Start engine and warm it up to normal operating temperature.
3. Connect CONSULT-III and select “DATA MONITOR” mode.
4. Select “MAS A/F SE-B1” and check indication under the following conditions.

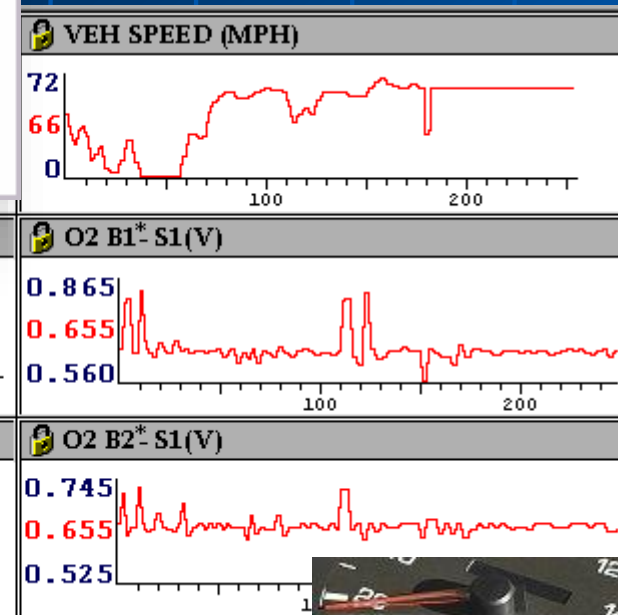
Condition	MAS A/F SE-B1 (V)	
Ignition switch ON (Engine stopped.)	Approx 0.4	←
Idle (Engine is warmed-up to normal operating temperature.)	0.9 - 1.2	←
2,500 rpm (Engine is warmed-up to normal operating temperature.)	1.5 - 1.8	←
Idle to about 4,000 rpm	0.9 - 1.2 to 2.4*	←

MONITOR ITEM	CONDITION	SPECIFICATION
MAS A/F SE-B1	See EC-127 .	
CAL/LD VALUE	• Engine: After warming up • Shift lever: P or N (CVT), Neutral (M/T) • Air conditioner switch: OFF • No load	Idle 10% - 35% ←
		2,500 rpm 10% - 35% ←
MASS AIRFLOW	• Engine: After warming up • Shift lever: P or N (CVT), Neutral (M/T) • Air conditioner switch: OFF • No load	Idle 1.0 - 4.0 g·m/s ←
		2,500 rpm 4.0 - 10.0 g·m/s ←

Некоторые причины повышенной топливной коррекции



Влияние различных составляющих (причин) избыточного обогащения состава воздушно-топливной смеси

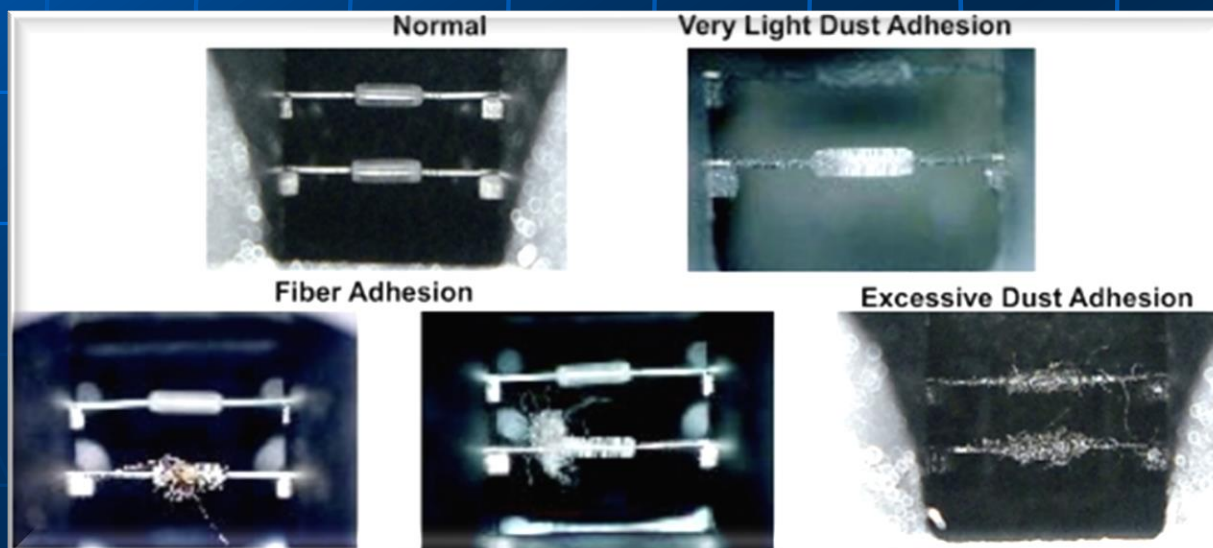


Диапазон данных* "расходомера" Тойота при ХХ прогретого двигателя

Warm Engine	1.5L	1.8L	2.0L	2.2L	2.4L	2.5L	2.7L	3.0L	3.4L	3.5L	4.0L	4.3L	4.6L	4.7L
Idle (g/sec)	1 - 2	1 - 2	2 - 3	2 - 3	2 - 3	3	3	3	4	4 - 5	4 - 5	5	5 - 6	5 - 6
2500 (g/sec)	6	7 - 8	8 - 9	9	9 - 10	9 - 10	12	12 - 13	14 - 15	15	15	15	17	17 - 18

* LEXUS Technical Training

Варианты* загрязнения чувствительного элемента



Toyota MAF Sensor (slot-in type)**



Выводы

Однозначный результат дает проверка значений всех контекстных параметров системы управления двигателем, а не только МАФа и при различных режимах.

Таблица и, в которую заносятся контекстные параметры и анализ этих данных позволит определить «источник» проблем.

Скорость вращения двигателя, об/мин	Idle	1000	1250	1500	1750	2000	2250	2500	2750	3000	*КОЕО
"Расход" воздуха ,г/сек											
Нагрузка на двигатель , %											
Напряжение ДМРВ, * В											
Кратковременная коррекция (SFT) , %											
Долговременная коррекция (LFT) , %											
O2S (Bank1/Bank2), В											

Обратная связь подачи топлива по содержанию кислорода в отработанных газах



*τ - время задержки



Выводы

Не стоит экспериментальные данные одного типа MAF распространять на другие его варианты.

И нельзя «вырывать» значение напряжения одного датчика и судить о его состоянии только по его напряжению. Это напряжение – функция нескольких величин, а не только его работоспособности.

Его выходное напряжение зависит от количества воздуха, которое проходит через него. Но определяется, кроме этого, следующим:

- герметичностью впускного тракта
- исправностью компонентов других систем:
 - рециркуляции выхлопных газов (EGR)
 - изменения геометрии впускного коллектора (ACIS)
 - системы улавливания паров (EVAP)
 - вентиляции картерных газов (PCV)
- наличия дополнительного оборудования
- условий заполнения цилиндров зарядом воздушно-топливной смеси и т.п.
- постоянной времени (Time Constant) самого датчика (???)

Поэтому, при анализе MAF, следует обязательно учитывать другие параметры инжекторной системы, которые позволяет просматривать и анализировать БУ современного автомобиля.



Выводы

Не стоит экспериментальные данные одного типа MAF распространять на другие его варианты.

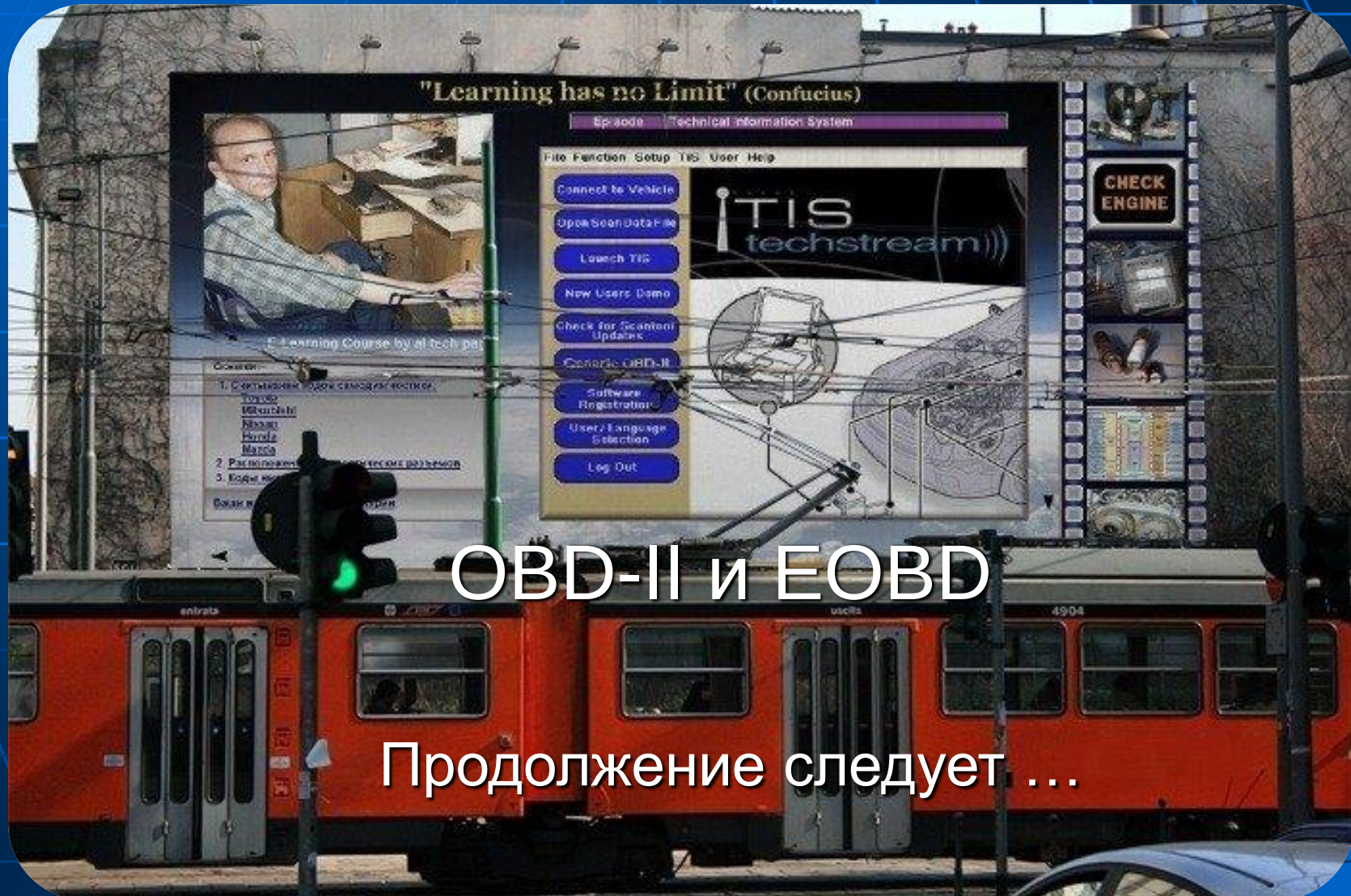
Нельзя «вырывать из контекста» значение напряжения одного датчика MAF и судить о его состоянии только по его напряжению. Это напряжение – функция нескольких величин, а не только его работоспособности. А его выходное напряжение хотя и зависит от количества воздуха, которое проходит через него, но определяется (зависит от), кроме этого, следующим:

- герметичностью впускного тракта
- исправностью компонентов других систем
- рециркуляцией выхлопных газов (EGR)
- изменениями геометрии впускного коллектора (ACIS) • системой улавливания паров (EVAP)
- вентиляцией картерных газов (PCV) • наличием дополнительного оборудования
- условиями заполнения цилиндров зарядом воздушно-топливной смеси и т.п.

Поэтому, при анализе/проверке MAF'а, следует обязательно учитывать другие параметры инжекторной системы, которые позволяет просматривать БУ современного автомобиля.



“Практическая диагностика систем управления двигателем”



ОБД-II и EOBD

Продолжение следует ...

Предложение от alflash



О проведении 3-5-10-дневной (?) очной встречи (“круглого стола”) в период ориентировочно с 23.06 по 14.07 июля в летнем семейном лагере "Берегиня" на берегу * Черного моря под Одессой.

Участие в КС позволит не только отдохнуть, но и общаться с коллегами, обмениваться опытом, обсудить проблемы обслуживания, диагностики, авторемонта и другие важные вопросы.

А в то время, когда отцы семейства будут заняты обсуждением своих тем, члены их семей смогут участвовать в различных проектах этого лагеря и не только “позагорать и поплавать”, но и провести время в увлекательных и полезных проектах лагеря.

“Бюджетность” и разнообразие стоимости путевок, полноценное питание, налаженные бытовые условия, позволят и отдохнуть вместе с семьёй и удовлетворить свои профессиональные интересы.

Вопросы, комментарии, перечень желательных для обсуждения тем, предложения по содержанию, присылайте на eseminar@yandex.ru (тема “КС”)

* <http://megaletto.com/>

