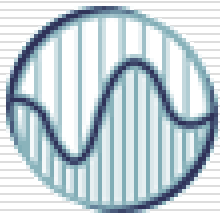


Висока школа електротехнике и  
рачунарства струковних студија

# **ДИЈАГНОСТИКА СИСТЕМА УБРИЗГАВАЊА ДИЗЕЛ МОТОРА**

---

Опрема за дијагностику дизел мотора

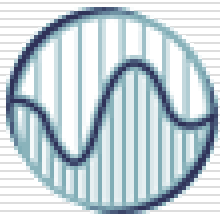


# Увод

---

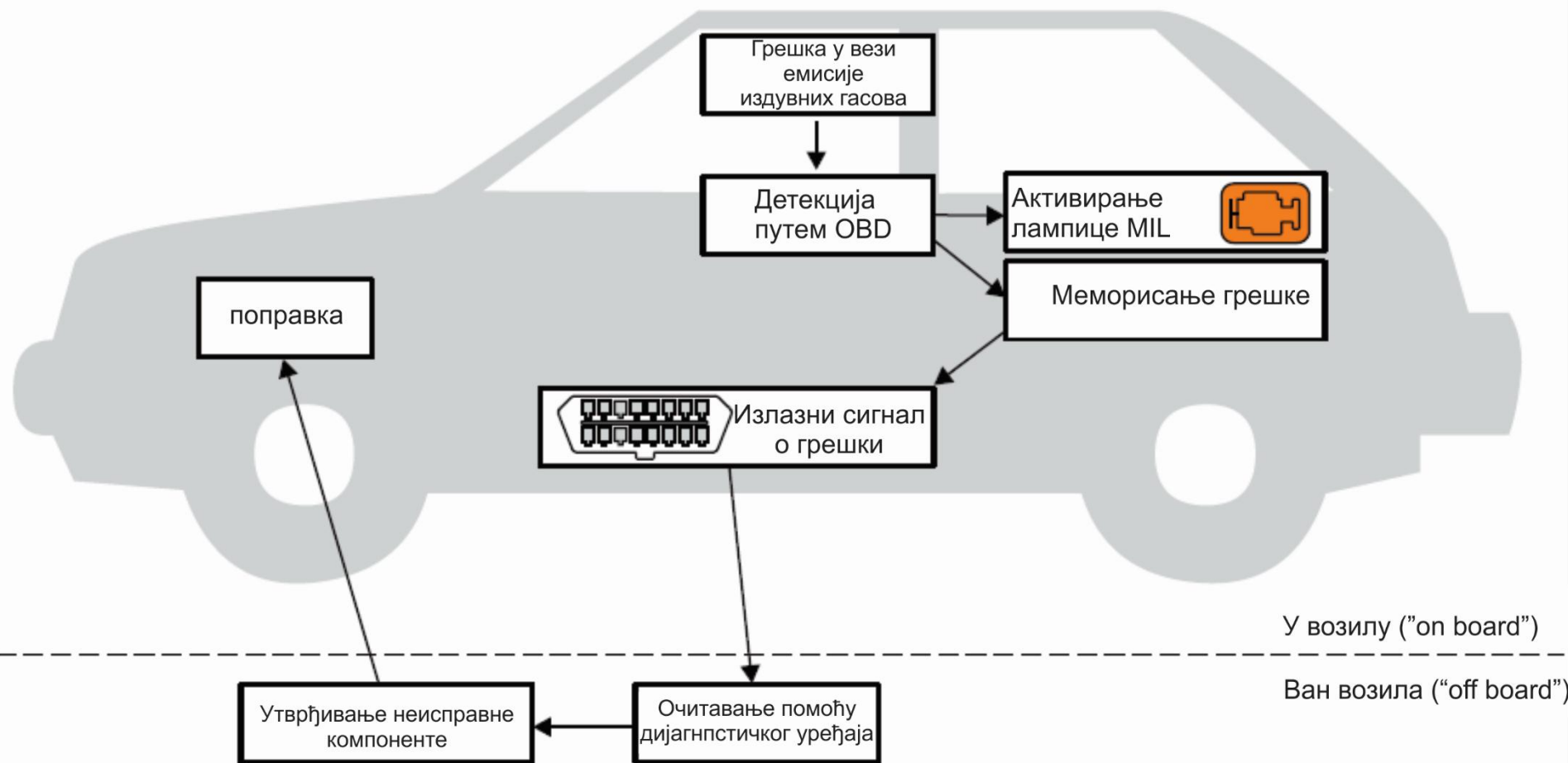
## Дијагностичка опрема:

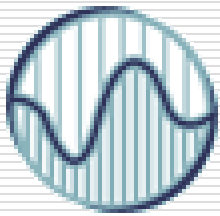
- ❑ Опрема за утврђивање стања електронски управљаних система мотора:
  - ❑ Дијагностички тестер
  - ❑ Осицоскоп
  - ❑ Анализатор издувних гасова
  - ❑ Опациметар
  - ❑ Специјална опрема за тестирање појединих компоненти, нпр. тест уређај за дијагностику стања протокомера.
- ❑ Опрема за утврђивање стања механичких компоненти система за довод горива:
  - ❑ Пробни сто за испитивање ПВП
  - ❑ Апаратура за испитивање брызгача



# Увод

## Концепција дијагностике возила

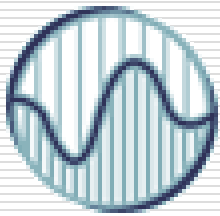




# Увод

---

- Утврђивање стања мотора применом дијагностичког тестера спроводи се:
  - У циљу редовне контроле стања мотора, редовни сервиси,
  - По пријави возача. Аутодијагностика је путем контролне лапице пријавила возачу да постоје неисправности у раду мотора или
  - По пријави возача. Аутодијагностика није путем контролне лампице пријавила неисправности али је возач приметио неисправности у раду мотора.
- Да би се могла извршити дијагностика неког система, у циљу тачних резултата надзор функционисања се мора обавити под одређеним условима (циклус вожње).



# Пријава грешке

## Лампица-индикатор грешке (MIL)

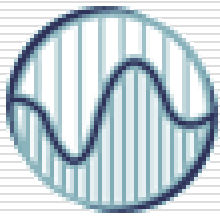


Лампица – индикатор грешке (Malfunction indicator lamp – MIL) указује на појаву грешака које утичу на емисију издувних гасова.

Лампицу активира управљачка јединица.

Постоје три режима рада лампице:

ИСКЉУЧЕНА, УКЉУЧЕНА и  
ТРЕПТАЊЕ.

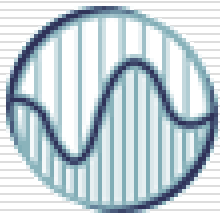


# Пријава грешке

---

## **Лампица – индикатор грешке ће непрестано светлети**

- ❑ Кад се укључи паљење (провера рада лампице).
- ❑ Ако се уочи грешка приликом аутоконтроле управљачке јединице.
- ❑ У случају да се јаве грешке које утичу на састав издувних гасова, тако да се премаши 150 % допуштене вредности састава издувних гасова у два узастопна циклуса вожње.

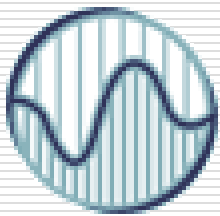


# Пријава грешке

---

**Лампица – индикатор грешке ће трептати (1/с) ако се јаве грешке, као што је изостанак паљења, које могу водити ка искључењу цилиндра или изазвати оштећење катализатора.**

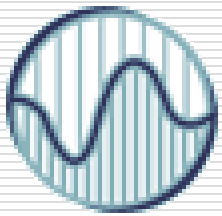
**Лампица – индикатор грешке ће се искључити** ако се грешке које утичу на састав издувних гасова више не јаве у три узастопна циклуса вожње.



# Пријава грешке

	1. ciklus			2. ciklus			3. ciklus			4. ciklus			5. ciklus			...	43. ciklus		
	Provera	Kôd greške je određen?	Status lampice?	Provera	Kôd greške je određen?	Status lampice?	Provera	Kôd greške je određen?	Status lampice?	Provera	Kôd greške je određen?	Status lampice?	Provera	Kôd greške je određen?	Status lampice?		Provera	Kôd greške je određen?	Status lampice?
1.	da	da	OFF													...			
2.	da	da	OFF	da	da	ON										...			
3.	da	da	OFF	ne	ne	OFF	da	da	ON							...			
4.	da	da	OFF	da	ne	OFF	da	ne	OFF	da	da	OFF	da	da	ON	...			
5.	da	da	OFF	da	da	ON	da	ne	ON	da	ne	ON	da	ne	OFF	...			
6.	da	da	OFF	da	da	ON	da	ne	ON	da	ne	ON	da	ne	OFF	...	da	Kôd izbrisan	OFF

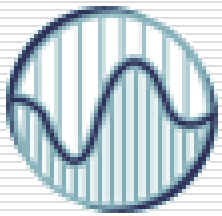




# Пријава грешке

---

1. Ако се током циклуса вожње детектује грешка која утиче на састав издувних гасова (овде у првом циклусу), грешка ће бити меморисана као одбачена али се лампица – индикатор грешке неће активирати. Изузетак је изостанак паљења због којег долази до искључења цилиндра. Све док је таква грешка присутна и цилиндар је искључен, лампица ће трептати.
2. Ако се током наредног циклуса вожње поново детектује грешка која утиче на састав издувних гасова, грешка ће се сматрати потврђеном. Лампица ће се укључити по завршетку провере система.



# Пријава грешке

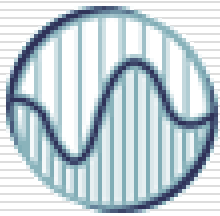
---

3. Ако други циклус вожње не траје довољно да се заврши провера свих компоненти, трећи циклус вожње ће се сматрати као следећи циклус. Ако се и тада утврди та грешка, лампица ће се активирати.

4. У случају спорадичних грешака, лампица ће се активирати само ако се иста грешка детектује у два узастопна циклуса вожње.

5. Лампица ће се искључити ако се грешке које утичу на састав издувних гасова више не јаве у три узастопна циклуса вожње.

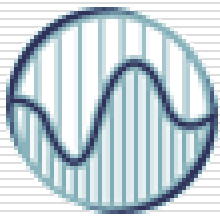
6. Податак о једноставној грешки ће бити избрисан из меморије ако се та грешка више не појави у 40 наредних узастопних циклуса вожње. Грешка ће такође бити избрисана ако се услови вожње буду разликовали, а грешка се не понови у 80 наредних узастопних циклуса.



# Дијагностички интерфејс

---

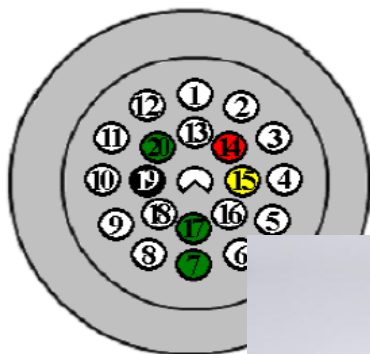
- ❑ Први корак у утврђивању стања мотора је повезивање дијагностичког тестера са дијагностичким интерфејса на возилу.
- ❑ До ступања на снагу EOBD прописа изглед и облик дијагностичког интерфејса је био је различит за сваког произвођача возила.
- ❑ Од 2003.г. изглед дијагностичког интерфејса је стандардизован и ближе је дефиниан простор у коме он може бити смештен у возилу.
- ❑ Да би се савременим дијагностичким тестером могло приступити дијагностичким интерфејсима „старијих“ возила, неопходна је адаптер.



# Дијагностички интерфејс



BMW

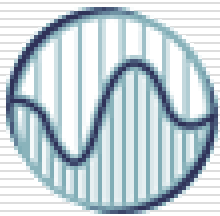


14	+12V	Red
19	GND	Black
7	OilService	Green
20	K-Line	Green
15	L-Line	Yellow



**10pcs/lot**  
**PSA 30 pin**

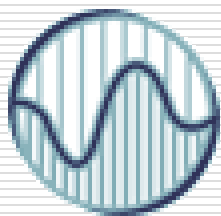




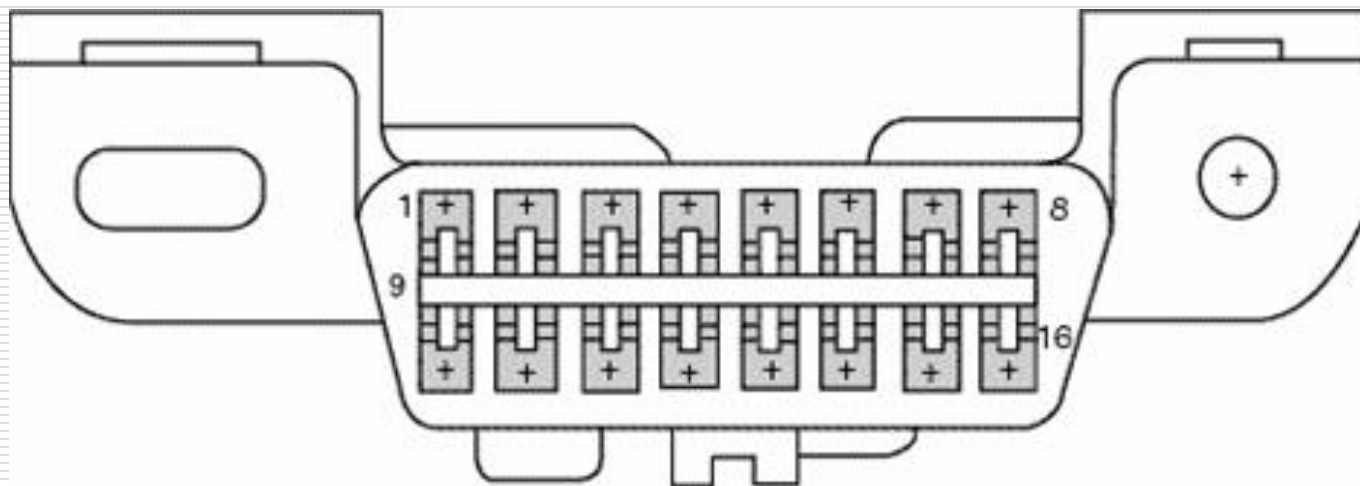
# Дијагностички интерфејс

---



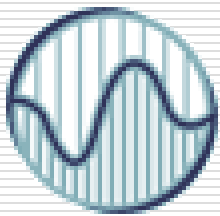


# Дијагностички интерфејс

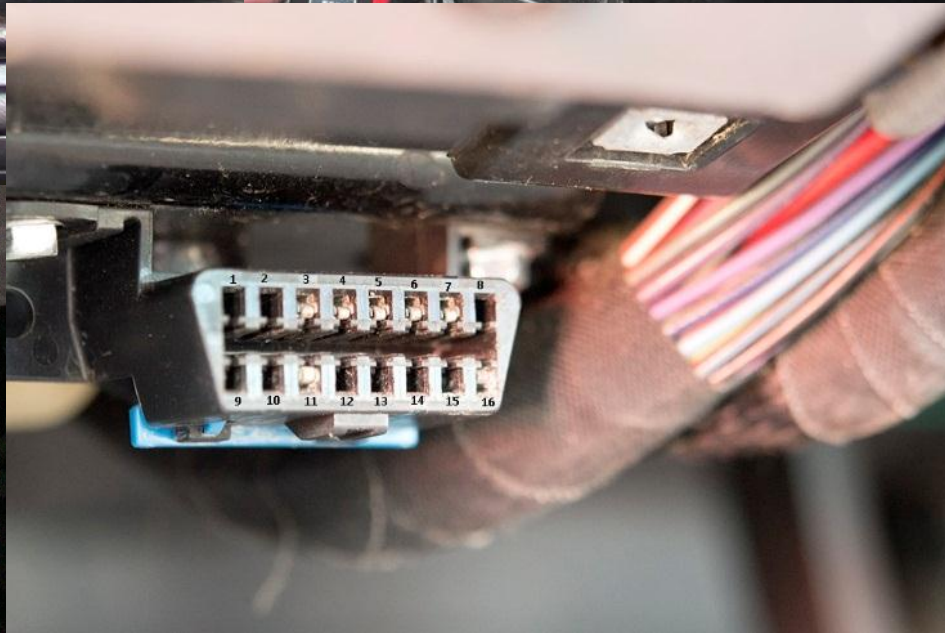


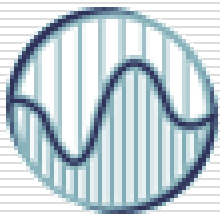
- |                              |  |
|------------------------------|--|
| 1-Discretionary              | 9-Discretionary                        |
| 2-Busline+ of SAE J1850      | 10-Busline- of SAEJ1850                |
| 3-Discretionary              | 11-Discretionary                       |
| 4-Chassis ground             | 12-Discretionary                       |
| 5-Signal ground              | 13-Discretionary                       |
| 6-CAN high line of SAE J2284 | 14-CAN low line of SAE J2284           |
| 7-K line of ISO 9141-2       | 15-L line of SAE 9141-2                |
| 8-Discretionary              | 16-Unswitched vehicle battery positive |





# Дијагностички интерфејс





# Kodovi grešaka

Primer:

Kod greške: **P0400**

Na koji sistem se greška odnosi?

P = pogon vozila  
B = karoserija  
C = šasija  
U = mreža (data bus sistem)

Koja grupa grešaka je prikazana?

0 = kôd koji ne zavisi od proizvođača  
1 = kôd specifičan za proizvođača  
(nije propisan)

U kojoj oblasti je greška?

1/2 = napajanje gorivom i vazduhom  
3 = sistem za paljenje/izostanak sagorevanja  
4 = sistem za prečišćavanje izduvnih gasova  
5 = sistem za kontrolu brzine i praznog hoda  
6 = upravljačka jedinica i izlazni signali  
7/8 = menjač

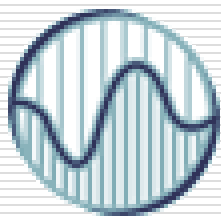
Koja komponenta ima grešku?

Pogledati tabelu kodova grešaka

Ovde:

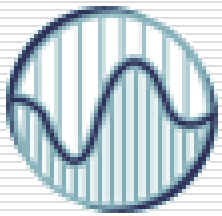
Greška u radu recirkulacije izduvnih gasova





# Кодови грешака

<b>P01/2xx</b>	<b>(napajanje gorivom i vazduhom)</b>	
<b>P0117</b>	SENZOR TEMPERATURE RASHLADNE TEČNOSTI	PRENIZAK SIGNAL
<b>P0171</b>	REGULACIJA SMEŠE (1. RED CILINDARA)	SUVIŠE SIROMAŠNA SMEŠA
<b>P0213</b>	BRIZGALJKA ZA HLADAN START 1	NEISPRAVNOST
<b>P0234</b>	PREHRANJIVANJE MOTORA	PREVISOK PRITISAK
<b>P03xx</b>	<b>(sistem za paljenje ili izostanak sagorevanja)</b>	
<b>P0301</b>	1. CILINDAR	IZOSTANAK PALJENJA
<b>P0325</b>	SENZOR DETONACIJE 1	NEISPRAVNOST
<b>P0350</b>	INDUKCIONI KALEM, PRIM./SEK. KOLO	NEISPRAVNOST
<b>P04xx</b>	<b>(ostali sistemi za kontrolu emisije)</b>	
<b>P0400</b>	RECIRKULACIJA IZDUVNIH GASOVA	NEISPRAVNOST
<b>P0411</b>	SISTEM DODATNOG VAZDUHA	NEPRAVILAN PROTOK
<b>P0444</b>	VENTILACIJA REZERVOARA	OTVORENO ELEKTRIČNO KOLO
<b>P0473</b>	SENZOR PRITISKA IZDUVNIH GASOVA	PREVISOK SIGNAL
<b>P05xx</b>	<b>(kontrola brzine i praznog hoda)</b>	
<b>P0506</b>	KONTROLA PRAZNOG HODA	BROJ OBRTAJA NIŽI OD ZADATOG
<b>P0510</b>	PREKIDAČ POLOŽAJA LEPTIRA	NEISPRAVNOST
<b>P06xx</b>	<b>(upravljačka jedinica i njeni izlazni signali)</b>	
<b>P0642</b>	UPRAVLJAČKA JEDINICA	NEISPRAVNA KONTROLA DETONACIJE
<b>P07/8xx</b>	<b>(menjač)</b>	

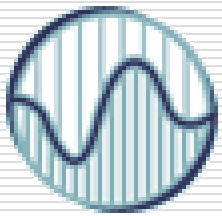


# Дијагностички уређаји

---

**Специјални** – намењен за дијагностику само одређених произвођача, Опел, Форд,... или групе возила VAG

**Универзални** – намењен за дијагностику различитих произвођача – Bosch KTS, Actia Atal,...

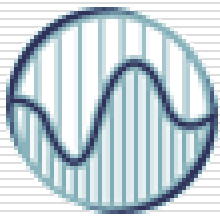


# Дијагностички уређаји

## MULTIDIAG ACCESS

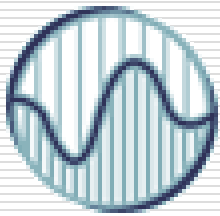
- ❑ дијагностички уређај базиран на PC рачунару
- ❑ намењен за дијагностику возила која имају OBD конектор
- ❑ за дијагностику старијих возила користе се адаптери за поједине произвођаче возила





# Дијагностички уређаји





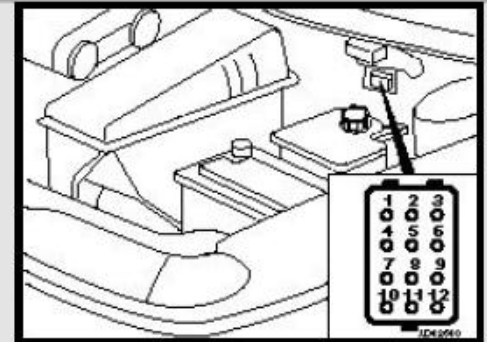
# Дијагностички уређаји

1



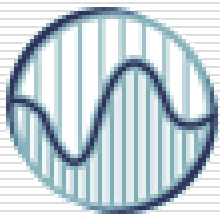
Click on the Localisation icon.

2



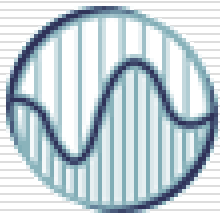
Video





# Дијагностички уређаји



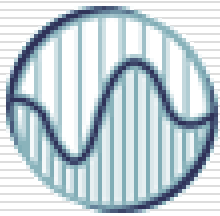


# Дијагностички уређаји

---

## Функције комуникационог уређаја:

- Идентификација управљачког уређаја
  - ЕУЈ електронског система возила даје своје основне податке: каталошки број ЕУЈ, ознаку система, програма, ...
  - на основу добијених информација треба извршити проверу да ли та ЕУЈ припада возилу,
  - у пракси се најчешће ова функција прескаче или се на њу враћа након неуспешне вишечасовне дијагностике



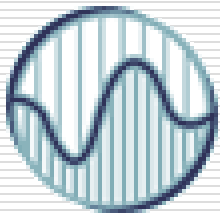
# Дијагностички уређаји

---

## Функције комуникационог уређаја:

- Читање меморије грешака
  - ЕУЈ возила меморише грешку, а комуникациони инструмент врши ишчитавање,
  - зависно од генерације ЕУЈ возила (године производње) различите су могућности ЕУЈ да “види” грешку у систему
  - грешке је понекад теже очитати него извршити осцилоскопска мерења на неколико карактеристичних давача и актуатора.





# Дијагностички уређаји

---

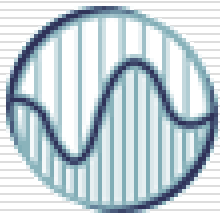
## Функције комуникационог уређаја:

### ☐ Читање меморије грешака

#### ■ Врсте грешака:

- ☐ меморисане грешке (опрез: пријављује неисправност сигнала давача, а не неисправан давач –Ламбда сонда-“фалш ваздух”, цурење брызгалке, притисак горива, итд)
- ☐ немеморисане грешке (квар постоји а ЕУЈ не види грешку (пример: лоши каблови, свећице,...))
- ☐ повезане грешке (пријави због исте неисправности две или више грешака,...)
- ☐ Лажне грешке – људски фактор

■ Читање меморије грешака = 5 % дијагностике возила



# Дијагностички уређаји

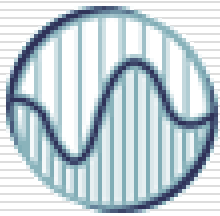
---

## Функције комуникационог уређаја

### ☐ Брисање меморије грешака

- Пре брисања грешака неопходно је прочитати меморију грешака и записати или одштампати меморисане грешке,
- Након издавања команде за брисање извршиће се брисање свих грешака, осим стално присутних грешака,

### ☐ **Ако су све грешке обрисане то не значи да је возило исправно!**



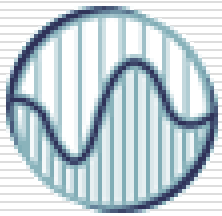
# Дијагностички уређаји

---

## Функције комуникационог уређаја

### ☐ Читање параметара

- Омогућава добијање информација које ЕУЈ система добија од давача.
- Омогућава добијање информације о стању система и команде које ЕУЈ даје извршним елементима.
- Количина и тип расположивих параметара зависе од система на возилу и међусобне комуникације између ЕУЈ и комуникационог инструмента.
- Увек се приказује назив параметра и вредност утврђена од стране ЕУЈ система, при чему су директно мерљиве величине дате у њиховим физичким јединицама (U, I , f, t,...).



# Дијагностички уређаји

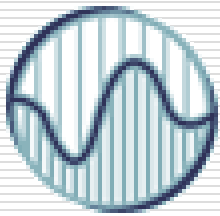
## Функције комуникационог уређаја

### ☐ Читање параметара

- остале величине се мере индиректним претварањем у електричне величине (нпр. - давач температуре - параметар у °C и измерени напон на давачу у волтима,
- корачни мотор – број корака (0-255) или у %.
- прекидачи – само две могуће вредности: укључен или искључен.
- у неким случајевима за тумачење очитаних параметара потребна је документација произвођача возила.

### ☐ **ВАЖНО:**

- при мерењу параметара и процени њихове исправности неопходно је проучити препоруке од стране произвођача



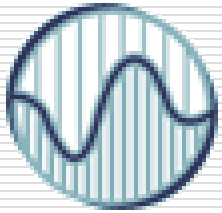
# Дијагностички уређаји

---

## Функције комуникационог уређаја

### □ Тест актуатора

- Преко комуникационог уређаја издаје се наредба ЕУЈ система да активира поједине актуаторе, чиме се поред исправног функционисања самог актуатора проверава и његова инсталација и излазни степен ЕУЈ.
- Резултат теста се може мерити и приказати преко ЕУЈ система возила на комуникационом инструменту или се посматра сама активност испитиваног елемента (нпр. помак полуге EGR-а, West gate, укључење вентилатора, звук при укључењу,...),
- Већина испитивања се проводи са искљученим мотором



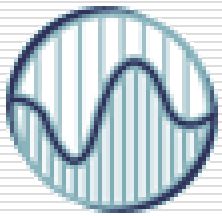
# Дијагностички уређаји

---

## Функције комуникационог уређаја

### ☐ Основно подешавање

- због ниже цене давача врши се уградња давача са већим толеранцијама, које се затим упрограмирају у меморију ЕУЈ мотора,
- Пример: VW, АЕЕ- мотор након замене лептира за гас ЕУЈ мотора сам врши прилагођење нове компоненте, тако што ће извршити закретање лептира, при чему ће регистровати мин, макс и средњи положај лептира.



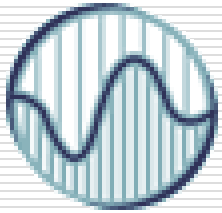
# Дијагностички уређаји

---

## Функције комуникационог уређаја

### ☐ Кодирање

- користи се за уношење нумеричког кода ради спецификације опреме возила, нпр: - мењач са 5 брзина, - електрични подизачи прозора, - централно закључавање са даљинским управљањем, - итд.
- Код одређених возила кодирање је могуће само у специјализованим сервисима помоћу специјализоване опреме!



# Дијагностички уређаји

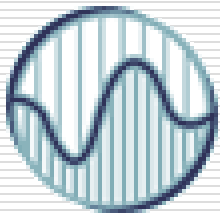
---

## Функције комуникационог уређаја

### ☐ Програмирање ЕУЈ

- омогућава исправљање одређених грешака у ЕУЈ возила које су уочене након одређеног броја пређених km, након чега се власници позивају да доведу возила на репрограмирање
- у суштини ова функција омогућује “upgrade” ЕУЈ возила.





# Дијагностички уређаји

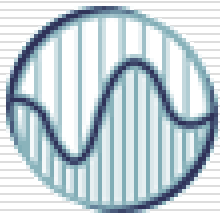
---

## Функције комуникационог уређаја

### ☐ Прилагођење

- Старија возила не могу да науче нове вредности, што значи да их дијагностичар мора подесити.
- Одспајањем клеме акумулатора могуће је обрисати научене вредности, а након оправке потребно је одређено време (км) да ЕУЈ научи нове вредности.
- Да се не би чекало и да мотор не ради са повећаним бројем обртаја након нпр. чишћења усисне цеви, потребни број обртаја може се подесити помоћу ове функције.

- ☐ **НАПОМЕНА:** ова функција захтева сервисни идентификациони код и сервисну документацију возила.



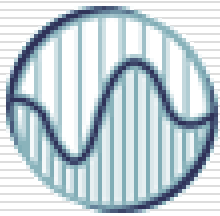
# Дијагностички уређаји

---

## Функције комуникационог уређаја

### ☐ LOGIN procedura

- подразумева убацивање одређене “шифре” да се омогући извршење одређених дијагностичких радњи које иначе нису дозвољене (нпр. за кодирање кључева)
- ова функција захтева сервисни идентификациони број и сервисну документацију возила,
- код новијих возила може се добити “шифра” која вреди само 24 часа



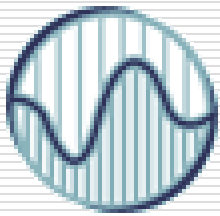
# Дијагностички уређаји

---

## Функције комуникационог уређаја

### □ READINESS CODE

- “код спремности” – везан за строге норме о издувним гасовима
- представља групу параметара који дају информацију о дијагностичком стању компоненти возила које су везане за емисију издувних гасова (нпр. контрола рада катализатора, филтера за честице,...)
- дијагностику проводи ЕУЈ мотора у правилним интервалима у нормалној вожњи.



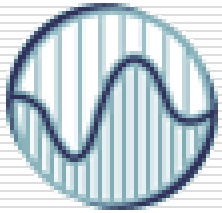
# Дијагностички уређаји

---

## Функције комуникационог уређаја

### □ READINESS CODE

- при вршењу оправки на неком од система који утичу на емисију штетних издувних гасова препоручује се активирање ове функције ради провере да ли одговарајући систем гарантује исправно функционисање у складу са прописима,
- код се састоји од 8 бројева (1 и 0) – кад су све "0"-систем је исправан.



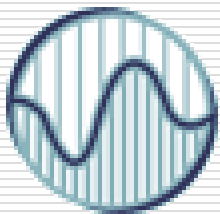
# Дијагностички уређаји

---

## Осцилоскоп

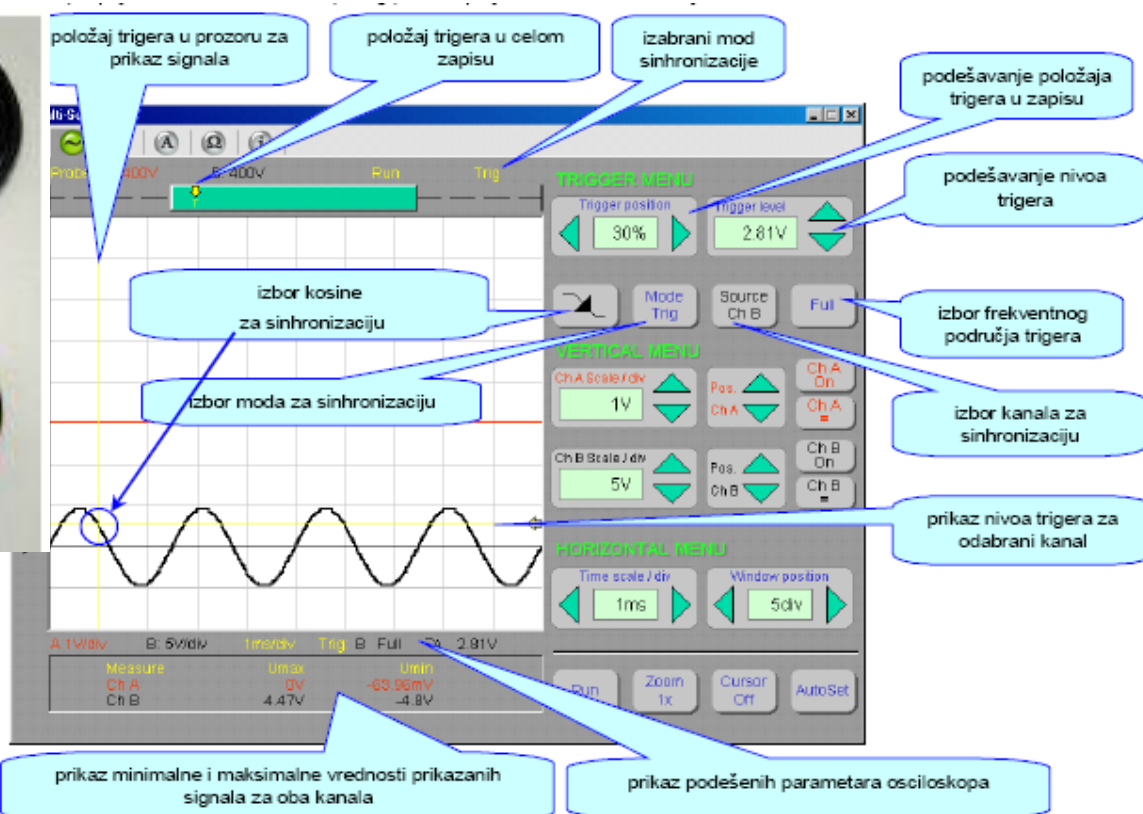
Намена:

- ☐ Мерење напона, струје, отпора
- ☐ Снимање таласних облика,
- ☐ Спровођење специјалних тестова:
  - Тест брызгача,
  - Тест пропустљивости,
  - Мерње помака игле брызгача,
  - Мерење притиска,
  - Тест протокомера,
  - Мерење угла предубризгавања,
  - Мерење температуре.

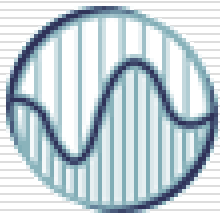


# Дијагностички уређаји

## Осцилоскоп



Sl. 9 – opis upravljanja zapisom

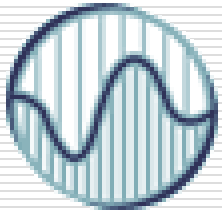


# Дијагностички уређаји

---

## Опациметар





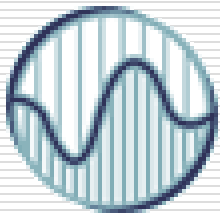
# Дијагностички уређаји

---

## Опациметар

- Опациметар је мерило које служи за мерење концентрације чађи у издувним гасовима возила са дизел мотором и којим се директно мери слабљење интензитета светлосног снопа након пропуштања кроз узорак издувног гаса тачно дефинисане дужине, при чему је то слабљење сразмерно садржају честица чађи које имају способност да апсорбују пропуштену светлост.





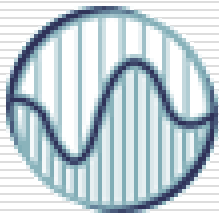
# Дијагностички уређаји

## Анализатор издувних гасова

### Exhaust measurement module

Component	Measurement range	Resolution
CO	0.000 – 10.00 % vol	0.001 % vol
CO <sub>2</sub>	0.00 – 18.00 % vol	0.01 % vol
HC	0 – 9999 ppm vol	1 ppm vol
O <sub>2</sub>	0.00 – 22.00 % vol	0.01 % vol
$\lambda$	0.500 – 9.999	0.001
NO	0 – 5000 ppm vol	<= 1 ppm vol





# Документација

ESI[tronic] - Vehicle equipment

File Settings ?

IVE 2193 / Trakker 260T 41 / Trakker 2013 / 12.9 / 302 kW / 11/2013 - / F3HFE611D°C

Engine Bodywork All

Group: All Range: Bosch total

Product: All

Catalogue picture available; E = Original equipment (E)

**ESI[tronic]**

Program version 16.1.0.4 (4)  
Data status ES[tronic] 2016/1

**Publisher**  
© Copyright and database rights Robert Bosch GmbH, Automotive Aftermarket, Product Marketing Diagnostics & Test Equipment. All rights reserved.

email ES[tronic]@bosch-serviceline.com  
web www.ES[tronic].com  
fax +49 (0) 180 5812310

**Transbase**  
the SQL engine

**Designation**  
Low way plug connection  
High way plug connection

**Engine**  
**Ignition/glow system**  
Crankshaft sensor (DG-6-S)

**Fuel/air system**  
Crankshaft sensor (DG-6-S)  
Intake manifold pressure sensor (DS-S3-TF)  
High-pressure sensor, fuel (RDS4.22 M18X1,5)  
High-pressure pump, CR system (CR/CPN55)  
Injector, CR system (CRIN3-20/22)  
Distributor pipe/rail, CR system (CR/V6/10-2)  
Pressure limiter, CR system  
Control unit, diesel injection (EDC 17CV41)  
Air cleaner element, engine (S 0080)

**Exhaust gas system**  
DNOX dosing module (DNOX22/DM/24/7)

**Bodywork**  
**Wiper/cleaning systems**  
Wiper blade  
Wiper blade, set

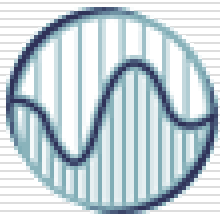
**Convenience**  
Cabin filter  
Cabin filter, activated carbon

Info	Order number	SS
	1 987 352 998	#
	1 987 352 999	#

**BOSCH**

Email: autopartscatalogue@mail.ru  
Email : osilei@yahoo.com  
Skype: autopartscatalogue  
LINE ID autopartscatalogue  
Whatsapp-Viber +967-770761045

17/24



# Документација

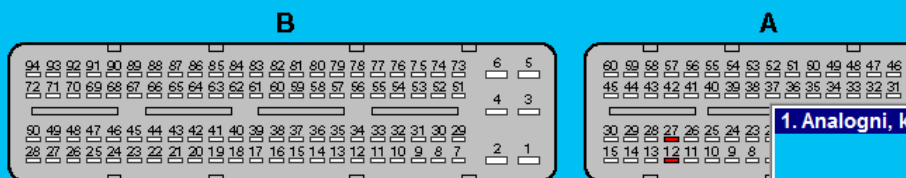
Kontrola rada motora Podaci o pinovima

Opel/Vauxhall Astra-H 1,7D CDTi 2004-11  
Kod motora: Z17DTH

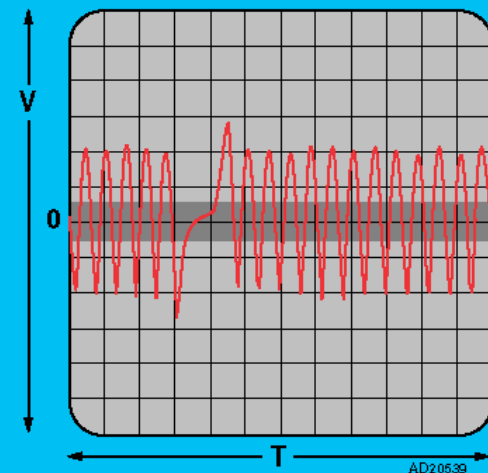
Naziv sustava Bosch EDC 16C9

Strana prikju#269;ka

Strana žice



1. Analogni, klima-ure&#273;aj



Prema komponenti | Prema broju pina | Sve informacije

Dava&#269; položaja radilice (CKP)

Opis komponente/kruga	Pin ECU	Signal	Stanje	Tipična vrijednost	Postavke osciloskopa (Prep
<a href="#">Davač položaja radilice (CKP)</a>	A12	←	Motor radi u praznom hodu	2,4 V ac	5 V/2 ms
<a href="#">Davač položaja radilice (CKP)</a>	A27	←	Motor radi u praznom hodu	2,4 V ac	5 V/2 ms



F1



F2



F3



F4



Ctrl+F4



F5