

<input type="radio"/>	Decision Making
<input checked="" type="radio"/>	Information Sharing
<input type="radio"/>	Directions

# Global Diagnostic System

## Step-I



Notes

Actual date

Hyundai Motor CIS  
 Training Academy  
 Karabanov Evgeny

# Описание GDS

GDS состоит из

1. Диагностических блоков (VCI, VMI)
2. Диагностического терминала (ноутбук)
3. Информации



# Тележка с комплектом GDS



Ноутбук

VCI - блок связи с автомобилем

Измерительные кабели

VMI - блок для измерения сигналов

Принтер

Отсек для комплекта GDS

Тележка для перемещения комплекта GDS

# Диагностический терминал - ноутбук



## Основные требования

- Процессор: Pentium 4 или выше
- Операционная система: Windows XP professional
- Разрешение: 1024 X 768
- Жесткий диск: 80Гб или выше
- Оперативная память: свыше 512МБ
- Экран: свыше 10 дюймов
- Связь: беспроводная LAN, USB2.0
- DVD - привод



# Блок VCI – Vehicle Communication Interface



ЭБУ  
ДВС,  
АКПП,  
ESP и  
т.д.



Проводная/беспроводная связь

## Спецификация

### 1. Hardware

- Процессор : 32 бит (166 МГц)
- Рабочее напряжение: 6~35 В (25°C)

### 2. Связь с PC

- Беспроводная связь LAN
- USB (шнур)

### 3. Возможность репрограммирования ЭБУ

### 4. Поддерживаемые т/с

- Пассажирские т/с
- Коммерческие т/с

### 5. Функция записи данных



Ноутбук

# Блок VMI – Vehicle Measurement Interface

## Спецификация

### 1. Hardware

- Цифровой сигнальный процессор 16 бит
- Вертикальное разрешение: 10 бит
- Горизонтальное разрешение: 100 мкс

### 2. Измерительные функции

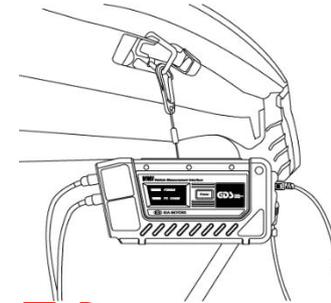
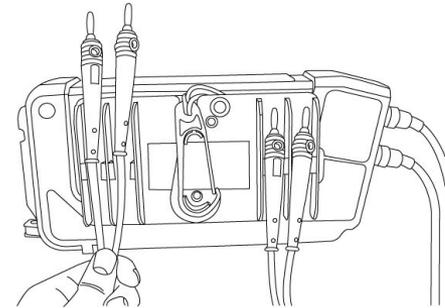
- 4 каналный осциллограф
- Мультиметр (напряжение, сопротивление, частота)
- Симулятор сигнала

### 3. Подключение к PC

USB (проводное)

### 4. Аксессуары

- Шнур питания / Измерительные шнуры



VMI

CH B CH A



US  
B

# Основное меню GDS



**GDS** User's Guide | Notice | Configuration | Search | Log Off | EXIT

**Information**

- Vehicle Info
- Hot Fix
  - By DTC
  - By Symptom
  - By Model
  - By VIN

**Diagnosis**

- Basic Inspection
- DTC Analysis
- Data Analysis
- Case Analysis
- Symptom Analysis
- Flight Record
- DVOM
- Oscilloscope
- Simulation
- CARB OBD-II

**S/W Management**

- ECU Upgrade
- Evap. Leak Test
- ABS Air Bleeding
- Transmitter Code Saving
- VIN Writing
- System option

**Contents**

- Parts Catalog
- Replacement Procedure
- Component Information
- Electrical Circuit Diagram
- Labor Time

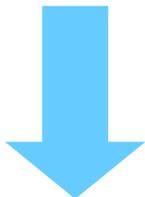
Preparation | Diagnosis | Vehicle S/W Management | Repair

Go to  [www.hyundai-motor.com](http://www.hyundai-motor.com)

TSB | DTC Guide | Shop Manual | ETM | Case Analysis | DTC | Current Data | Actuation Test | Flight Record | DVOM | Oscilloscope | Simulation Test | ECU Upgrade | Fault Code Searching | Knowledge Feedback | Internet Update

# Информация получаемая по VIN автомобиля

**Ввод VIN**



- Модель
- Модельный год
- Тип ДВС
- Тип КПП
- З/Ч и пр.

**Информация полезная для диагностики**

## [ Информация ]

TSB

Shop / ETM

DTC Analysis

Data Analysis

Case Analysis

Symptom Analysis

Repair History

Warranty

Parts Information

ECU Upgrade

Сканирование

# Возможности GDS при диагностике

- Сканирование, измерения, функция анализа
- Информация, связанная с полученными данными



Сайт GSW



VMI VCI

## Диагностические функции



DTC analysis



Data analysis



Current Data



ECU Upgrade



Actuation Test



Symptom analysis



Case Analysis



Мультиметр  
(нужен VMI)

# Обновление ПО ЭБУ

- Считывание версии ЭБУ / через ввод VIN
  - скачивания новой прошивки с сайта производителя
  - обновление ПО ЭБУ на автомобиле.

## Сайт GSW



② Скачивание прошивки



Ноутбук

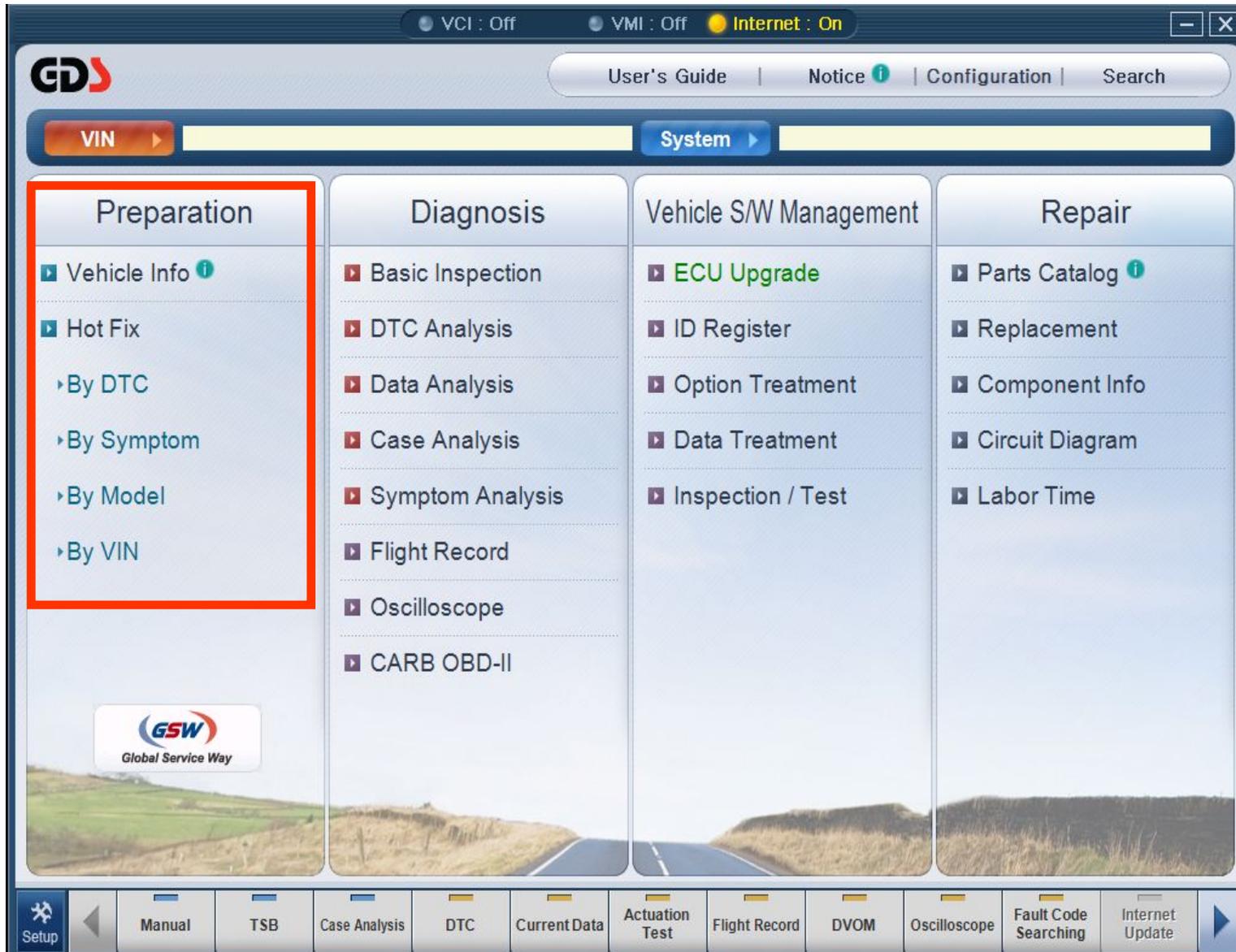


VCI

1. Считывание VIN
- ③ Репрограммирование ЭБУ

# Работа в меню GLOBAL DIAGNOSTIC SYSTEM

# Вкладка Preparation



VCI : Off   VMI : Off   Internet : On

**GDS**   User's Guide | Notice  | Configuration | Search

VIN   System

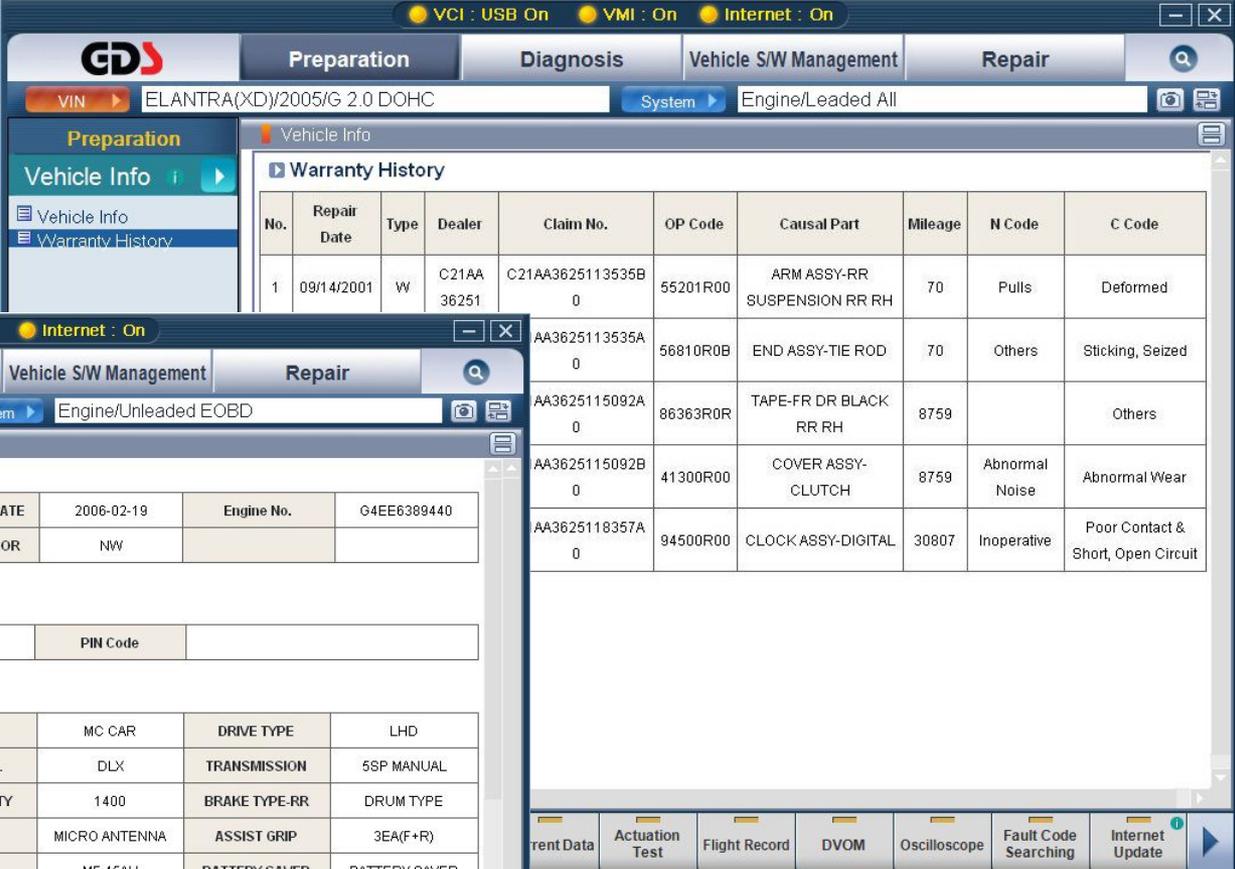
Preparation	Diagnosis	Vehicle SW Management	Repair
<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Vehicle Info </li><li>▶ Hot Fix<ul style="list-style-type: none"><li>▶ By DTC</li><li>▶ By Symptom</li><li>▶ By Model</li><li>▶ By VIN</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Basic Inspection</li><li>▶ DTC Analysis</li><li>▶ Data Analysis</li><li>▶ Case Analysis</li><li>▶ Symptom Analysis</li><li>▶ Flight Record</li><li>▶ Oscilloscope</li><li>▶ CARB OBD-II</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ ECU Upgrade</li><li>▶ ID Register</li><li>▶ Option Treatment</li><li>▶ Data Treatment</li><li>▶ Inspection / Test</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Parts Catalog </li><li>▶ Replacement</li><li>▶ Component Info</li><li>▶ Circuit Diagram</li><li>▶ Labor Time</li></ul>

 Global Service Way

Setup   Manual   TSB   Case Analysis   DTC   Current Data   Actuation Test   Flight Record   DVOM   Oscilloscope   Fault Code Searching   Internet Update

# Информация об автомобиле

- Информация:
  - дата выпуска
  - комплектация
  - гарантийная история



VCI : USB On VMI : On Internet : On

Preparation Diagnosis Vehicle SW Management Repair

VIN ▶ ELANTRA(XD)/2005/G 2.0 DOHC System ▶ Engine/Leaded All

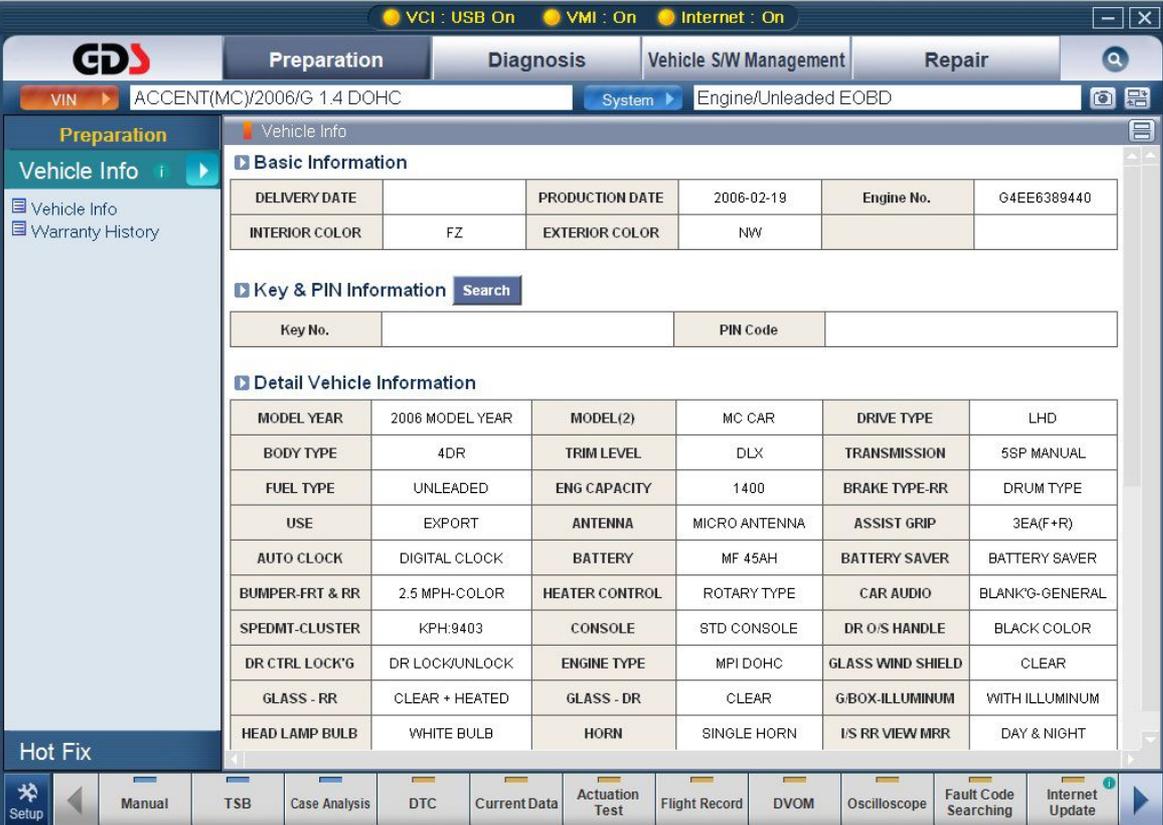
Preparation Vehicle Info

Vehicle Info

Warranty History

No.	Repair Date	Type	Dealer	Claim No.	OP Code	Causal Part	Mileage	N Code	C Code
1	09/14/2001	W	C21AA 36251	C21AA3625113535B 0	55201R00	ARM ASSY-RR SUSPENSION RR RH	70	Pulls	Deformed
				AA3625113535A 0	56810R0B	END ASSY-TIE ROD	70	Others	Sticking, Seized
				AA3625115092A 0	86363R0R	TAPE-FR DR BLACK RR RH	8759		Others
				AA3625115092B 0	41300R00	COVER ASSY- CLUTCH	8759	Abnormal Noise	Abnormal Wear
				AA3625118357A 0	94500R00	CLOCK ASSY-DIGITAL	30807	Inoperative	Poor Contact & Short, Open Circuit

ent Data Actuation Test Flight Record DVOM Oscilloscope Fault Code Searching Internet Update



VCI : USB On VMI : On Internet : On

Preparation Diagnosis Vehicle SW Management Repair

VIN ▶ ACCENT(MC)/2006/G 1.4 DOHC System ▶ Engine/Unleaded EOBD

Preparation Vehicle Info

Vehicle Info

Warranty History

Basic Information

DELIVERY DATE		PRODUCTION DATE	2006-02-19	Engine No.	G4EE6389440
INTERIOR COLOR	FZ	EXTERIOR COLOR	NW		

Key & PIN Information Search

Key No.		PIN Code	
---------	--	----------	--

Detail Vehicle Information

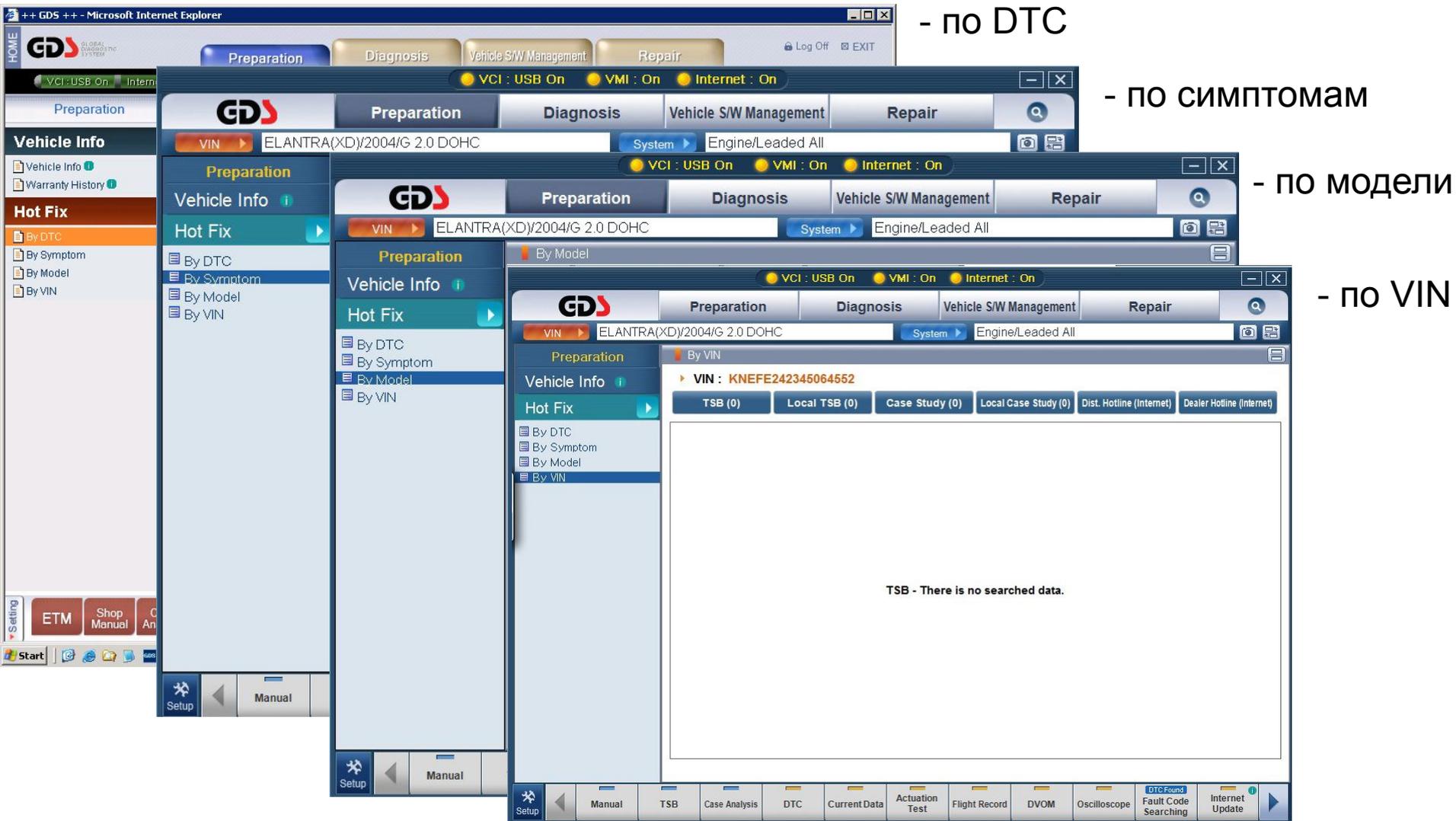
MODEL YEAR	2006 MODEL YEAR	MODEL(2)	MC CAR	DRIVE TYPE	LHD
BODY TYPE	4DR	TRIM LEVEL	DLX	TRANSMISSION	5SP MANUAL
FUEL TYPE	UNLEADED	ENG CAPACITY	1400	BRAKE TYPE-RR	DRUM TYPE
USE	EXPORT	ANTENNA	MICRO ANTENNA	ASSIST GRIP	3EA(F+R)
AUTO CLOCK	DIGITAL CLOCK	BATTERY	MF 45AH	BATTERY SAVER	BATTERY SAVER
BUMPER-FRT & RR	2.5 MPH-COLOR	HEATER CONTROL	ROTARY TYPE	CAR AUDIO	BLANKG-GENERAL
SPEDMT-CLUSTER	KPH:9403	CONSOLE	STD CONSOLE	DR O/S HANDLE	BLACK COLOR
DR CTRL LOCK'G	DR LOCK/UNLOCK	ENGINE TYPE	MPI DOHC	GLASS WIND SHIELD	CLEAR
GLASS - RR	CLEAR + HEATED	GLASS - DR	CLEAR	G/BOX-ILLUMINUM	WITH ILLUMINUM
HEAD LAMP BULB	WHITE BULB	HORN	SINGLE HORN	I/S RR VIEW MRR	DAY & NIGHT

Hot Fix

Setup Manual TSB Case Analysis DTC Current Data Actuation Test Flight Record DVOM Oscilloscope Fault Code Searching Internet Update

# Раздел Hot Fix

Поиск бюллетеней возможен:



- по DTC

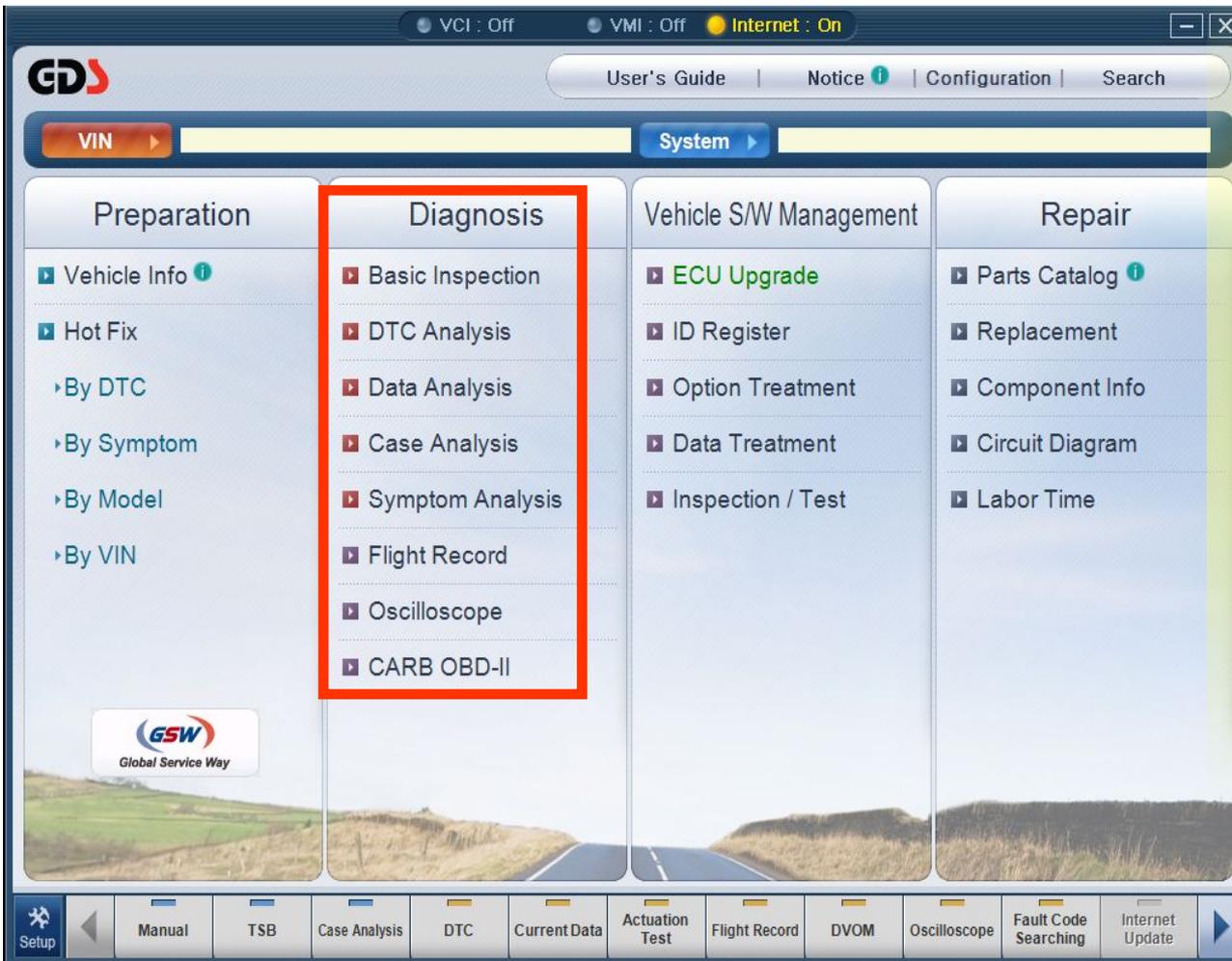
- по СИМПТОМАМ

- по модели

- по VIN

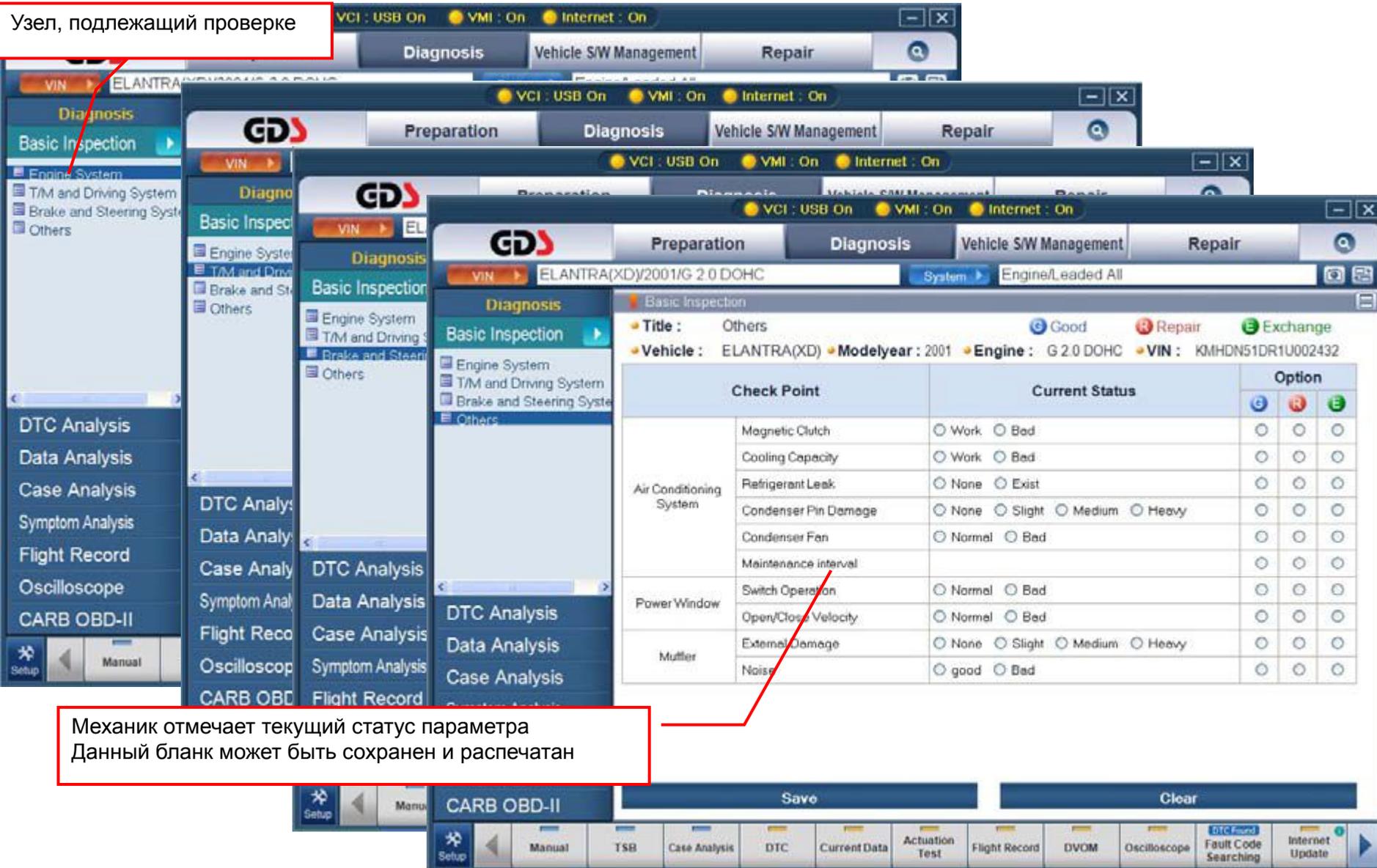
TSB - There is no searched data.

# Вкладка Diagnosis



# Начальные проверки – Basic Inspection

Узел, подлежащий проверке

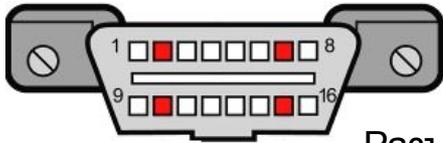


The screenshot displays the GDS diagnostic software interface. The main window shows the 'Basic Inspection' screen for a 2001 Hyundai Elantra (VIN: KMHDN51DR1U002432). The interface includes a sidebar menu with various diagnostic options, a main display area with a table of check points, and a bottom toolbar with buttons like 'Save' and 'Clear'.

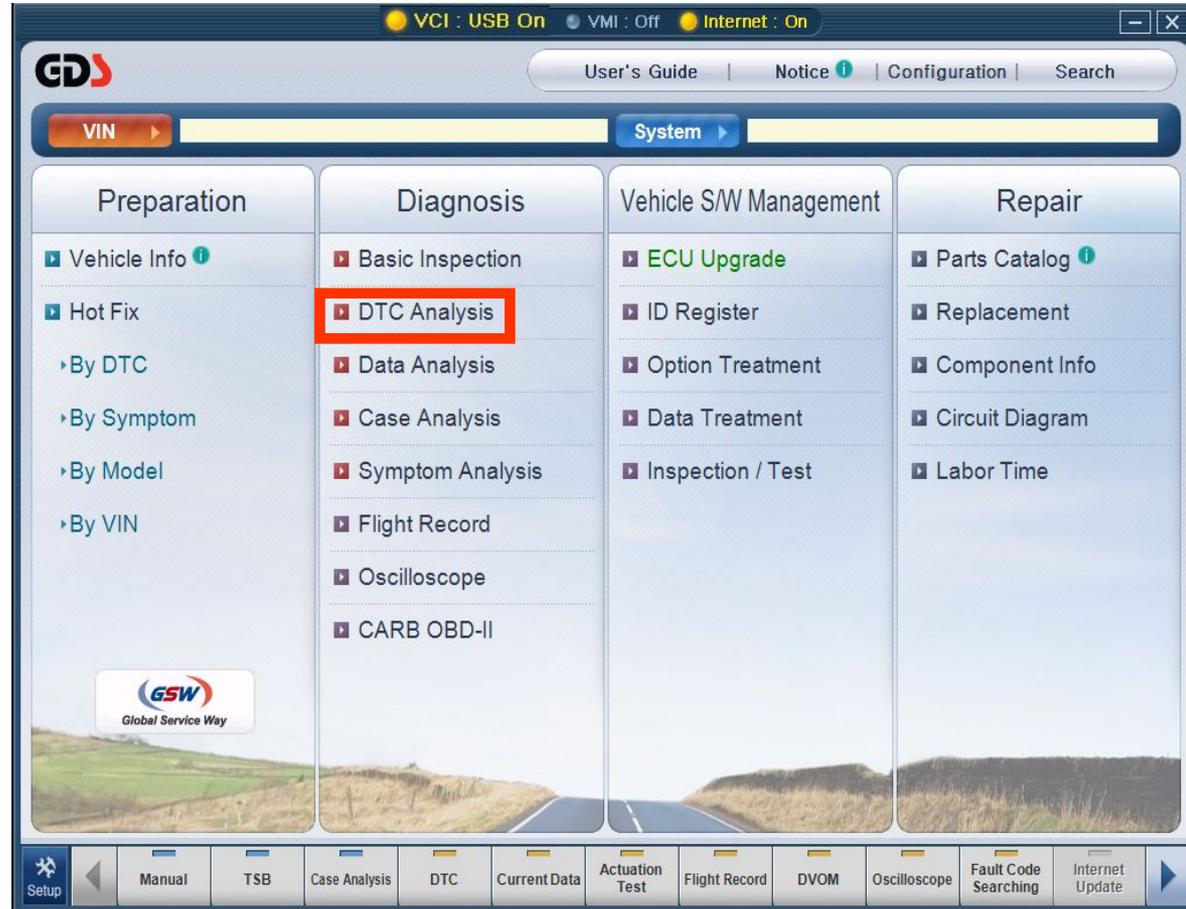
Check Point	Current Status	Option			
		G	R	E	
Air Conditioning System	Magnetic Clutch	<input type="radio"/> Work	<input type="radio"/> Bad	<input type="radio"/>	
	Cooling Capacity	<input type="radio"/> Work	<input type="radio"/> Bad	<input type="radio"/>	
	Refrigerant Leak	<input type="radio"/> None	<input type="radio"/> Exist	<input type="radio"/>	
	Condenser Pin Damage	<input type="radio"/> None	<input type="radio"/> Slight	<input type="radio"/> Medium	<input type="radio"/> Heavy
	Condenser Fan	<input type="radio"/> Normal	<input type="radio"/> Bad	<input type="radio"/>	
Power Window	Maintenance interval	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
	Switch Operation	<input type="radio"/> Normal	<input type="radio"/> Bad	<input type="radio"/>	
Muffler	Open/Close Velocity	<input type="radio"/> Normal	<input type="radio"/> Bad	<input type="radio"/>	
	External Damage	<input type="radio"/> None	<input type="radio"/> Slight	<input type="radio"/> Medium	<input type="radio"/> Heavy
	Noise	<input type="radio"/> good	<input type="radio"/> Bad	<input type="radio"/>	

Механик отмечает текущий статус параметра  
Данный бланк может быть сохранен и распечатан

# DTC Analysis – Анализ кодов отказа



Разъем EOBD



Для считывания кодов отказа используется блок VCI, который подключается к автомобилю через разъем EOBD. Связь блока VCI с ноутбуком может осуществляться по беспроводной связи Wi-Fi, либо через USB шнур.

# Выбор диагностируемого т/с

GDS VIN Search

VCI - Off VMI - Off Internet - Off

To search vehicle, Please insert VIN

Model	Year	Engine
ACCENT(LC)		
ACCENT(MC)		
ACCENT(RB)		
ACCENT(X3)		
ACCENT/SOLARIS(RBr)		
ATOS PRIME(MXL)		
ATOS(MX)		
ATOS(MXI)-PDF		
CENTENNIAL(LZ)		
ELANTRA COUPE(JK)		
ELANTRA(HD)		
ELANTRA(J1)		

System

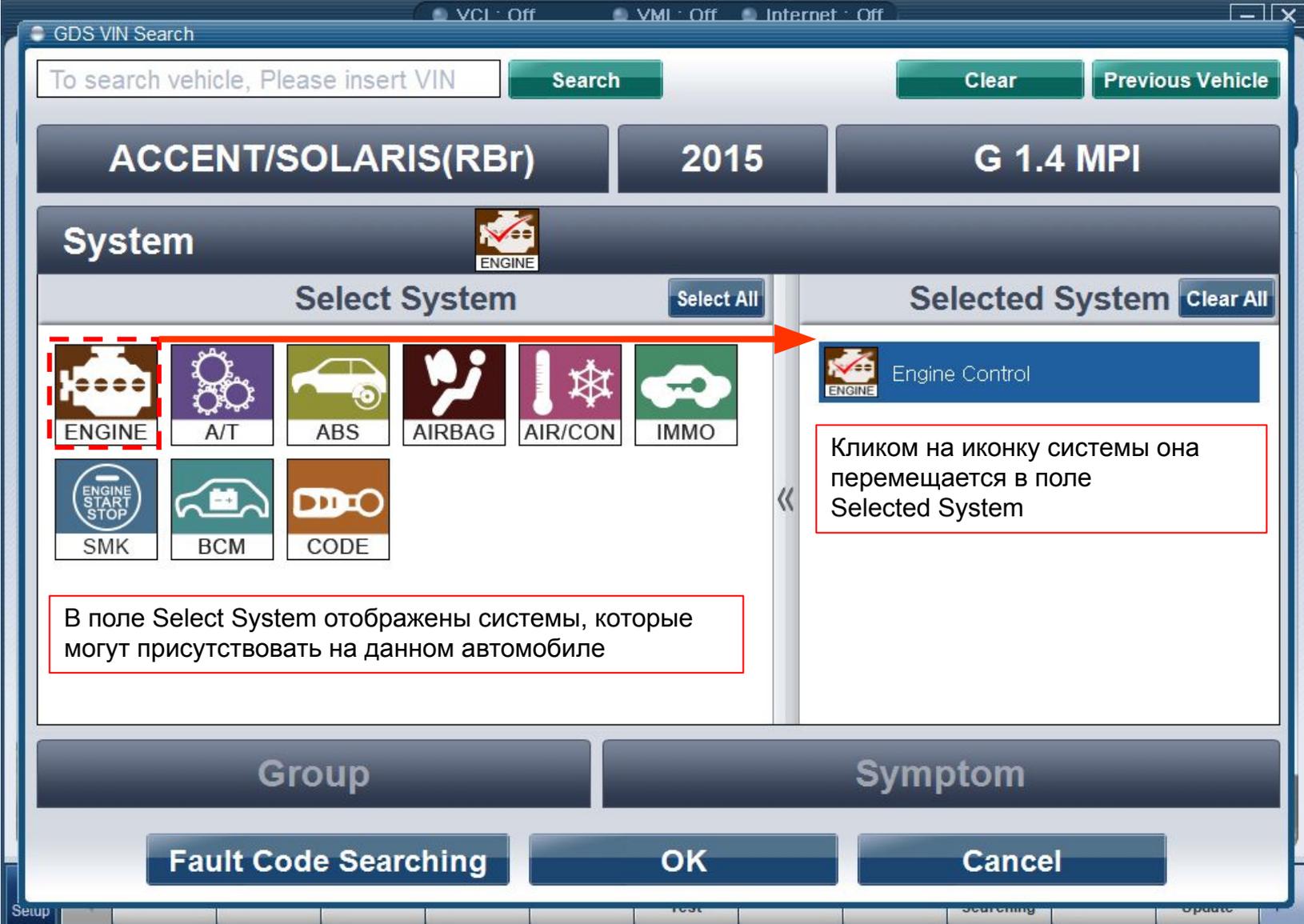
Group Symptom

Setup Test Searching Update

Ввод  
"VIN"

После ввода  
кликните  
"Search"

# Поиск кодов отказа

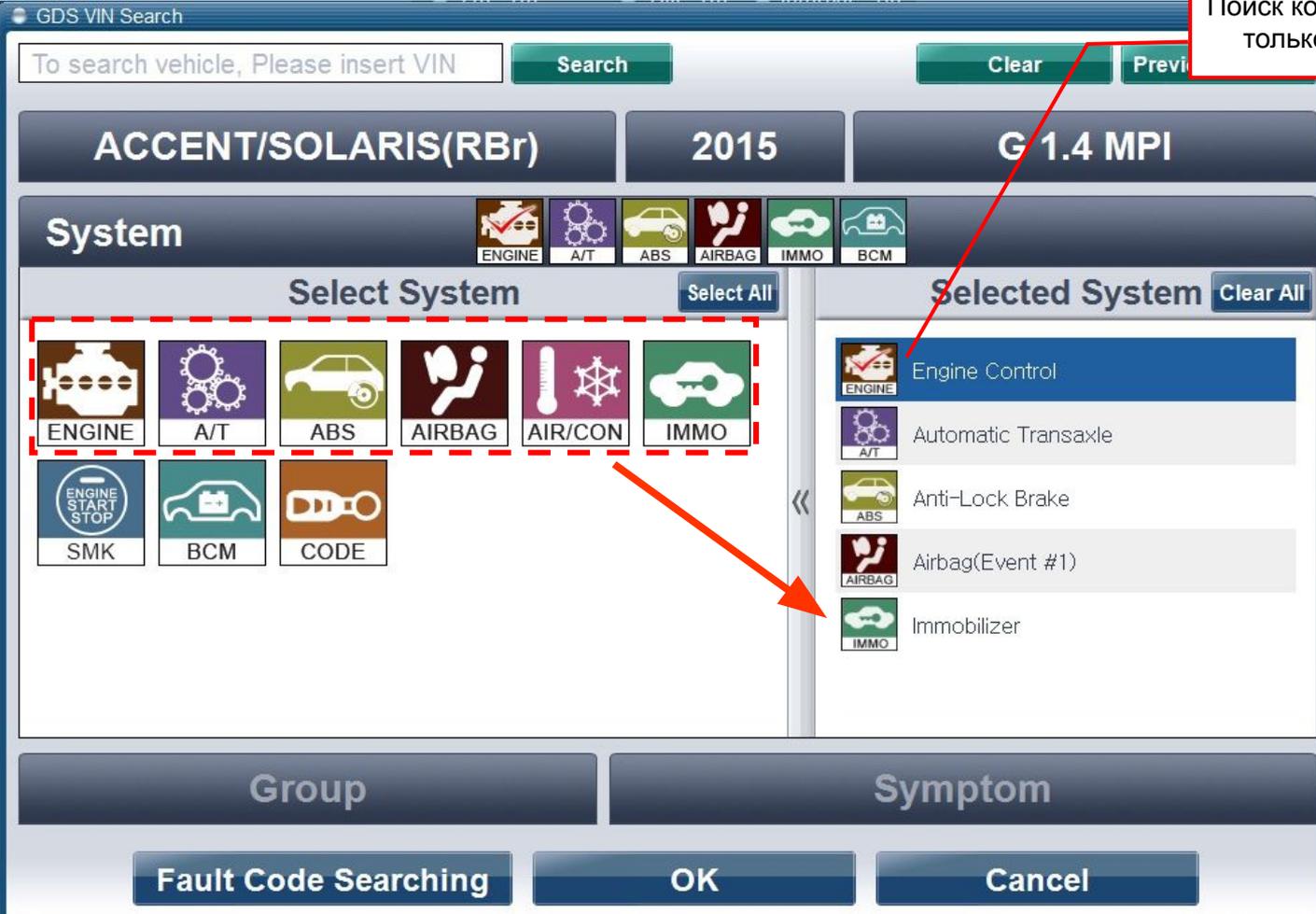


The screenshot shows the 'GDS VIN Search' application window. At the top, there is a search bar with the text 'To search vehicle, Please insert VIN' and buttons for 'Search', 'Clear', and 'Previous Vehicle'. Below this, the vehicle model 'ACCENT/SOLARIS(RBr)', year '2015', and engine 'G 1.4 MPI' are displayed. The main area is titled 'System' and contains two panels: 'Select System' and 'Selected System'. The 'Select System' panel has a 'Select All' button and displays several system icons: ENGINE (highlighted with a red dashed box), A/T, ABS, AIRBAG, AIR/CON, IMMO, SMK, BCM, and CODE. An orange arrow points from the ENGINE icon to the 'Selected System' panel, which has a 'Clear All' button and shows 'Engine Control' selected. A red box contains the text: 'Кликом на иконку системы она перемещается в поле Selected System'. Another red box at the bottom left contains the text: 'В поле Select System отображены системы, которые могут присутствовать на данном автомобиле'. At the bottom of the window, there are buttons for 'Group', 'Symptom', 'Fault Code Searching', 'OK', and 'Cancel'.

# Поиск кодов отказа

- Для поиска кодов можно выбрать несколько систем сразу
- Результаты поиска кодов неисправности будут отображены в порядке обнаружения

Поиск кодов отказа будет проведен только в выделенных системах



The screenshot shows the 'GDS VIN Search' interface. At the top, there is a search bar with the text 'To search vehicle, Please insert VIN' and buttons for 'Search', 'Clear', and 'Previous'. Below this, the vehicle information is displayed: 'ACCENT/SOLARIS(RBr)', '2015', and 'G 1.4 MPI'. The 'System' section is divided into 'Select System' and 'Selected System'. The 'Select System' section contains icons for ENGINE, A/T, ABS, AIRBAG, AIR/CON, IMMO, SMK, BCM, and CODE. The 'Selected System' section contains a list of selected systems: Engine Control, Automatic Transaxle, Anti-Lock Brake, Airbag(Event #1), and Immobilizer. At the bottom, there are buttons for 'Group', 'Symptom', 'Fault Code Searching', 'OK', and 'Cancel'.

ДВС

A/T

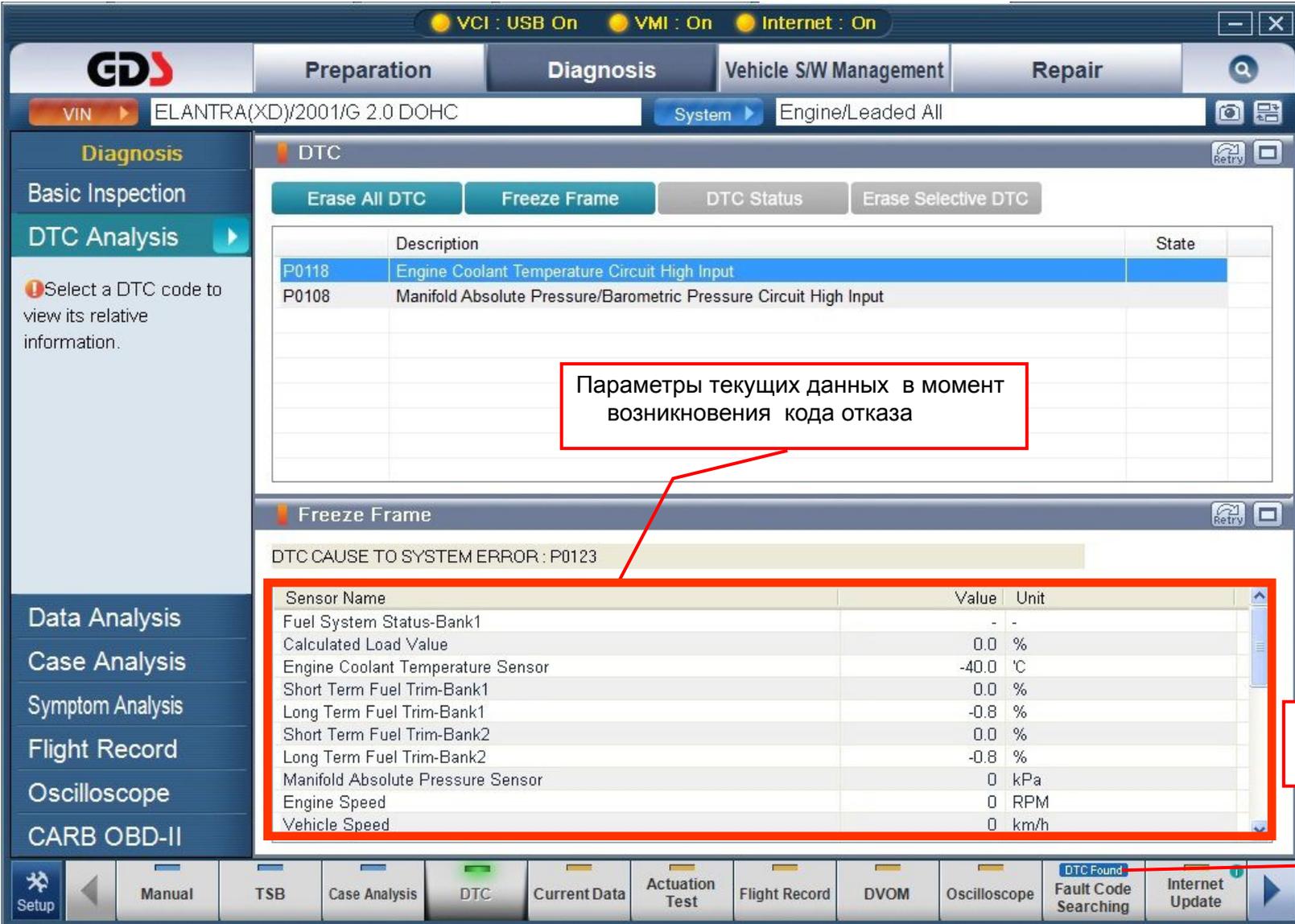
ABS

Air Bag

Immobilizer

Поиск кодов

# Результат поиска кодов отказа



VCI : USB On VMI : On Internet : On

Preparation **Diagnosis** Vehicle S/W Management Repair

VIN ELANTRA(XD)/2001/G 2.0 DOHC System Engine/Leaded All

**Diagnosis**

Basic Inspection

**DTC Analysis**

Select a DTC code to view its relative information.

**DTC**

Erase All DTC Freeze Frame DTC Status Erase Selective DTC

	Description	State
P0118	Engine Coolant Temperature Circuit High Input	
P0108	Manifold Absolute Pressure/Barometric Pressure Circuit High Input	

Параметры текущих данных в момент возникновения кода отказа

**Freeze Frame**

DTC CAUSE TO SYSTEM ERROR : P0123

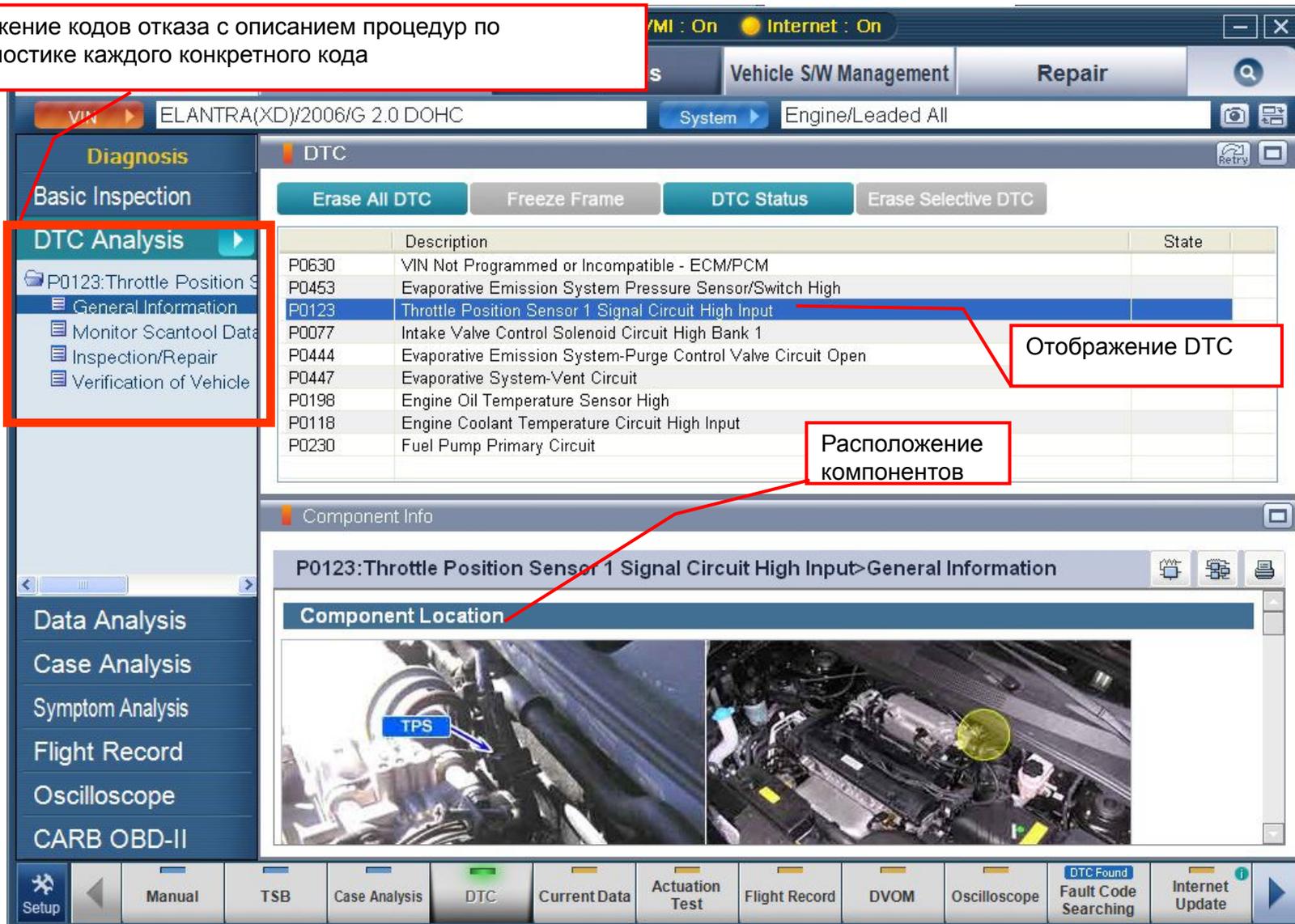
Sensor Name	Value	Unit
Fuel System Status-Bank1	-	-
Calculated Load Value	0.0	%
Engine Coolant Temperature Sensor	-40.0	°C
Short Term Fuel Trim-Bank1	0.0	%
Long Term Fuel Trim-Bank1	-0.8	%
Short Term Fuel Trim-Bank2	0.0	%
Long Term Fuel Trim-Bank2	-0.8	%
Manifold Absolute Pressure Sensor	0	kPa
Engine Speed	0	RPM
Vehicle Speed	0	km/h

Индикатор поиска кодов отказа

Setup Manual TSB Case Analysis **DTC** Current Data Actuation Test Flight Record DVOM Oscilloscope **DTC Found** Fault Code Searching Internet Update

# Дополнительная информация по DTC

Отображение кодов отказа с описанием процедур по диагностике каждого конкретного кода



The screenshot displays the Hyundai diagnostic software interface for a 2006 ELANTRA. The main display area shows a table of Diagnostic Trouble Codes (DTCs) with their descriptions and states. The 'DTC Analysis' menu item is highlighted in the left sidebar. The 'Component Location' section at the bottom provides visual guidance for the location of the throttle position sensor (TPS) and the engine.

DTC	Description	State
P0630	VIN Not Programmed or Incompatible - ECM/PCM	
P0453	Evaporative Emission System Pressure Sensor/Switch High	
P0123	Throttle Position Sensor 1 Signal Circuit High Input	
P0077	Intake Valve Control Solenoid Circuit High Bank 1	
P0444	Evaporative Emission System-Purge Control Valve Circuit Open	
P0447	Evaporative System-Vent Circuit	
P0198	Engine Oil Temperature Sensor High	
P0118	Engine Coolant Temperature Circuit High Input	
P0230	Fuel Pump Primary Circuit	

Component Info: P0123:Throttle Position Sensor 1 Signal Circuit High Input > General Information

Component Location

TPS

Отображение DTC

Расположение  
компонентов

# Разделы описывающие процедуры диагностики по коду отказа

## Component location - Расположение компонентов

**DTC Analysis**

- Match On
- P1505 Idle Charge Actuator
- General Information
- ScanTool Diagnostics
- Monitor DTC Status
- Inspection / Repair
- Component Inspection
- WHarness Inspection
- Verification of vehicle Repair
- P1507 Idle Charge Actuator
- P0123 Throttle / Pedal Position
- P0230 Fuel Pump Circuit
- P0444 Evap. Emission Control



**Diagnosis**

**Basic Inspection**

**DTC Analysis**

**Component Inspection**

The Idle Charge Actuator Valve(ICA) is installed on the throttle plate to keep constant engine speed when according to various engine loads and conditions opening coil, a closing coil, and a permanent magnet grounding their control circuits. According to the into the engine.

PCM sets DTC P1505 if the PCM detects that the

**DTC Detecting Condition**

**P1505 Idle Charge Actuator Signal Low of Coil #1 > Verification of vehicle Repair...**

**Diagnosis**

**Basic Inspection**

**DTC Analysis**

- Match On
- P1505 Idle Charge Actuator
- General Information
- ScanTool Diagnostics
- Monitor DTC Status
- Inspection / Repair
- Component Inspection
- WHarness Inspection
- Verification of vehicle Repair
- P1507 Idle Charge Actuator
- P0123 Throttle / Pedal Position
- P0230 Fuel Pump Circuit
- P0444 Evap. Emission Control

**Data Analysis**

**Case Analysis**

**Symptom Analysis**

**Flight Record**

**Component Inspection**

- Ignition "OFF".
- Disconnect ICA valve connector.
- Measure resistance between terminals
  - ⊗ Specification

Temp.(°C)	Temp.(°F)				
-20	-4				
-10	14				
0	32				
10	50	10.6 ~ 12.2	70	158	
20	68	11.1 ~ 12.7	80	176	
30	86	11.5 ~ 13.1	100	212	

**Data Analysis**

**Case Analysis**

**Symptom Analysis**

**Flight Record**

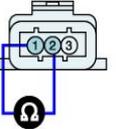
**Terminal and Connector Inspection**

**Terminal and Connector Inspection**

1. ICA (Open)

2. Battery Voltage

3. ICA (Close)



## Component inspection - Проверка компонентов

## DTC status - Статус DTC

**Diagnosis**

**Basic Inspection**

**DTC Analysis**

- Connect scan tool and select "Diagnostic Trouble Codes(DTCs)" mode.
- Press F4(DTAL) to select DTC information from the DTCs menu.
- Confirm that "DTC Readiness Flag" indicates "Complete". If not, drive the vehicle within conditions note enable conditions.
- Read "DTC Status" parameter.

**Verification Vehicle Repair**

After a repair, it is essential to verify that the fault has been corrected.

- Connect scan tool and select "Diagnostic Trouble Codes(DTCs)" mode.
- Press F4(DTAL) and confirm that "DTC Readiness Flag" indicates "Complete". If not, drive the vehicle freeze frame data or enable conditions.
- Read "DTC Status" parameter.
- Is parameter displayed "History(Not Present) fault"?
  - ⊗ YES
    - ▶ System performing to specification at this time. Clear the DTC.
    - ⊗ NO
      - ▶ Go to the applicable troubleshooting procedure.

**Verification of repair - подтверждение устранения неисправности**

to the "DTAL" menu

**VEHICLE DIAGNOSIS**

Model and year

Engine

**DIAGNOSTIC TROUBLE CODES**

Select F4(DTAL) on the function bar

[DTAL] [HELP]

1. 4 AMBIENT CONDITIONS

- MIL STATUS
- DTC STATUS: PRESENT
- DTC READINESS FLAG : COMPLETE
- STATISTIC COUNTER : 1
- OP.HOUR AFTER DETECTION OF
- OP.HOUR AFTER ERASURE OF DTC

History(Not Present) fault?"

fault : DTC occurred but has been cleared. occurring at present time.

used by your contact in the connector and/or the PCM's connector, which was

ator Signal Low of Coil #1 > Inspection / Repair > WHa...

**actor Inspection**

electrical system are caused by poor harness(es) and terminals. Faults can al

tical systems, and mechanical or chemical damage.

s for looseness, poor connection, bending, corrosion, contamination, deterio

go to "Verification of Vehicle Repair" procedure.

ection" procedure.

**Diagnosis**

**Basic Inspection**

**DTC Analysis**

- Match On
- P1505 Idle Charge Actuator
- General Information
- ScanTool Diagnostics
- Monitor DTC Status
- Inspection / Repair
- Component Inspection
- WHarness Inspection
- Verification of vehicle Repair
- P1507 Idle Charge Actuator
- P0123 Throttle / Pedal Position
- P0230 Fuel Pump Circuit
- P0444 Evap. Emission Control

**Data Analysis**

**Case Analysis**

**Symptom Analysis**

**Terminal and Connector Inspection**

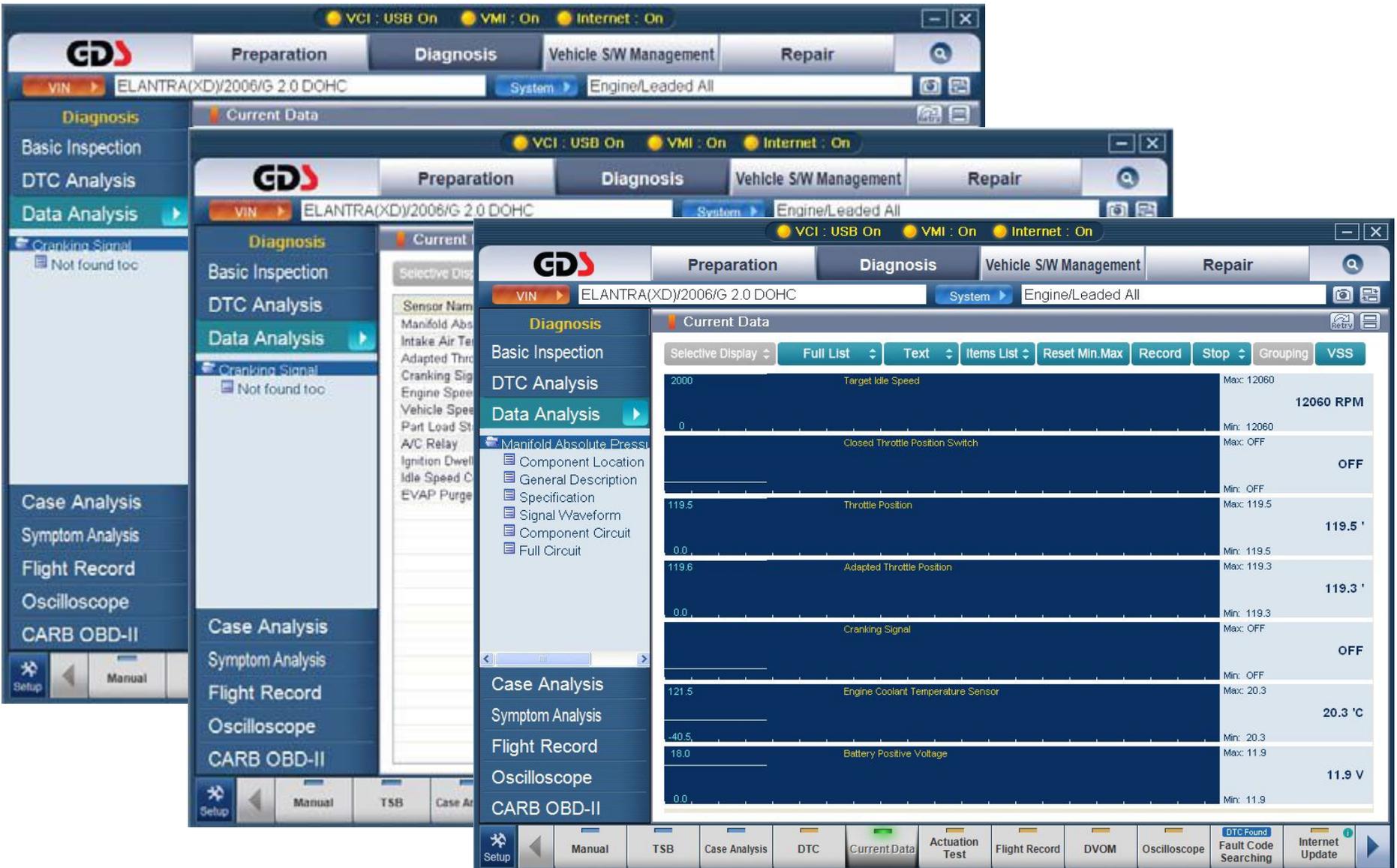
- Many malfunctions in the electrical system are caused by poor harness(es) and terminals. Faults can al interference from other electrical systems, and mechanical or chemical damage.
- Thoroughly check connectors for looseness, poor connection, bending, corrosion, contamination, deterior
- Has a problem been found?
  - ⊗ YES
    - ▶ Repair as necessary and go to "Verification of Vehicle Repair" procedure.
    - ⊗ NO
      - ▶ Go to "Power Circuit Inspection" procedure.

**Terminal and Connector Inspection**

1. Many malfunctions in the electrical system are caused by poor harness(es) and terminals. Faults can al interference from other electrical systems, and mechanical or chemical damage.

## Wire harness inspection - проверка проводки

# Анализ данных (Data Analysis)



The screenshot displays the GDS software interface for a Hyundai ELANTRA(XD)/2006/G 2.0 DOHC. The interface is divided into several sections:

- Top Bar:** Shows connection status (VCI: USB On, VMI: On, Internet: On) and navigation tabs (Preparation, Diagnosis, Vehicle SW Management, Repair).
- Left Panel:** A vertical menu with options: Diagnosis, Basic Inspection, DTC Analysis, Data Analysis (highlighted), Cranking Signal (Not found too), Case Analysis, Symptom Analysis, Flight Record, Oscilloscope, and CARB OBD-II.
- Central Panel:** Displays the 'Current Data' section for the selected vehicle. It includes a 'Selective Display' dropdown and various control buttons (Full List, Text, Items List, Reset Min.Max, Record, Stop, Grouping, VSS).
- Right Panel:** A list of sensor data with their current values and ranges:

Sensor Name	Current Value	Min	Max
Target Idle Speed	12060 RPM	12060	12060
Closed Throttle Position Switch	OFF	OFF	OFF
Throttle Position	119.5 °	119.5	119.5
Adapted Throttle Position	119.3 °	119.3	119.3
Cranking Signal	OFF	OFF	OFF
Engine Coolant Temperature Sensor	20.3 °C	20.3	20.3
Battery Positive Voltage	11.9 V	11.9	11.9

The bottom of the interface features a navigation bar with buttons for Setup, Manual, TSB, Case Analysis, DTC, Current Data (highlighted), Actuation Test, Flight Record, DVOM, Oscilloscope, DTC Found, Fault Code Searching, and Internet Update.

# Menu Data Analysis



The image displays a stack of four overlapping windows of the GDS (Global Diagnostic System) software. The top window shows the main menu with 'Diagnosis' selected. The second window shows the 'Data Analysis' menu expanded. The third window shows the 'Signal Waveform' option selected. The bottom window shows a detailed circuit diagram for a Manifold Absolute Pressure Sensor (MAP) with a signal waveform overlay. The diagram includes various components like the sensor, ECU, and various relays and switches, with electrical connections and component labels. A table of component locations is visible on the right side of the diagram.

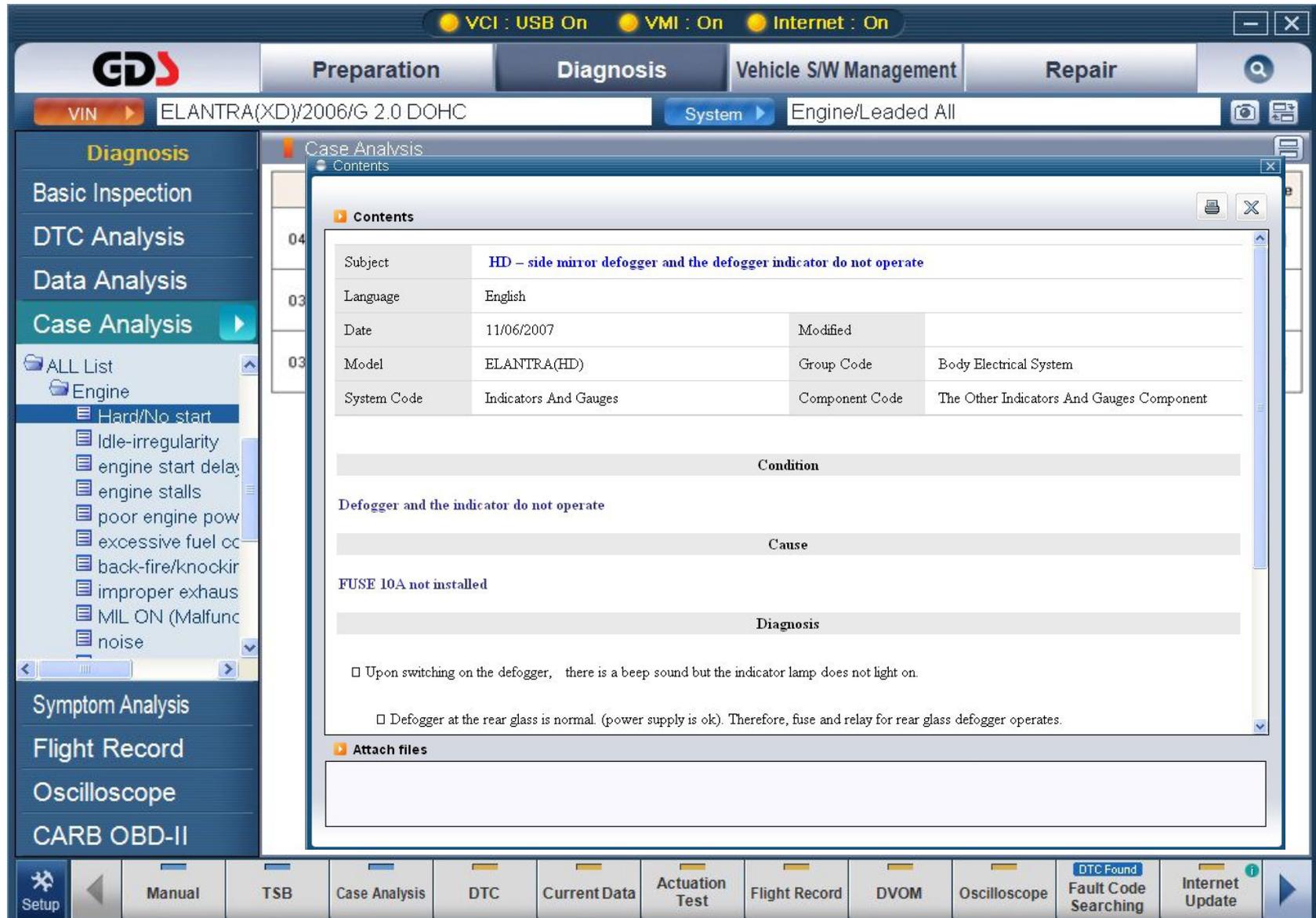
Component	Location
E40	E40
E41	E41
E42	E42
E43	E43
E44	E44
E45	E45
E46	E46
E47	E47
E48	E48
E49	E49
E50	E50
E51	E51
E52	E52
E53	E53
E54	E54
E55	E55
E56	E56
E57	E57
E58	E58
E59	E59
E60	E60
E61	E61
E62	E62
E63	E63
E64	E64
E65	E65
E66	E66
E67	E67
E68	E68
E69	E69
E70	E70
E71	E71
E72	E72
E73	E73
E74	E74
E75	E75
E76	E76
E77	E77
E78	E78
E79	E79
E80	E80
E81	E81
E82	E82
E83	E83
E84	E84
E85	E85
E86	E86
E87	E87
E88	E88
E89	E89
E90	E90
E91	E91
E92	E92
E93	E93
E94	E94
E95	E95
E96	E96
E97	E97
E98	E98
E99	E99
E100	E100

Manifold Absolute Pressure Sensor>Signal Waveform

Zoom In Zoom Out 100%

Close

# Анализ подобных случаев (Case Analysis)



The screenshot displays the Hyundai diagnostic software interface. At the top, there are status indicators for VCI (USB On), VMI (On), and Internet (On). The main menu includes Preparation, Diagnosis, Vehicle S/W Management, and Repair. The VIN is ELANTRA(XD)/2006/G 2.0 DOHC, and the System is Engine/Leaded All.

The left sidebar shows the Diagnosis menu with options like Basic Inspection, DTC Analysis, Data Analysis, Case Analysis (selected), ALL List, Engine, Hard/No start, Idle-irregularity, engine start delay, engine stalls, poor engine pow, excessive fuel cc, back-fire/knockir, improper exhaus, MIL ON (Malfunc), noise, Symptom Analysis, Flight Record, Oscilloscope, and CARB OBD-II.

The main window displays the Case Analysis window with the following content:

**Contents**

Subject	HD – side mirror defogger and the defogger indicator do not operate		
Language	English		
Date	11/06/2007	Modified	
Model	ELANTRA(HD)	Group Code	Body Electrical System
System Code	Indicators And Gauges	Component Code	The Other Indicators And Gauges Component

**Condition**

Defogger and the indicator do not operate

**Cause**

FUSE 10A not installed

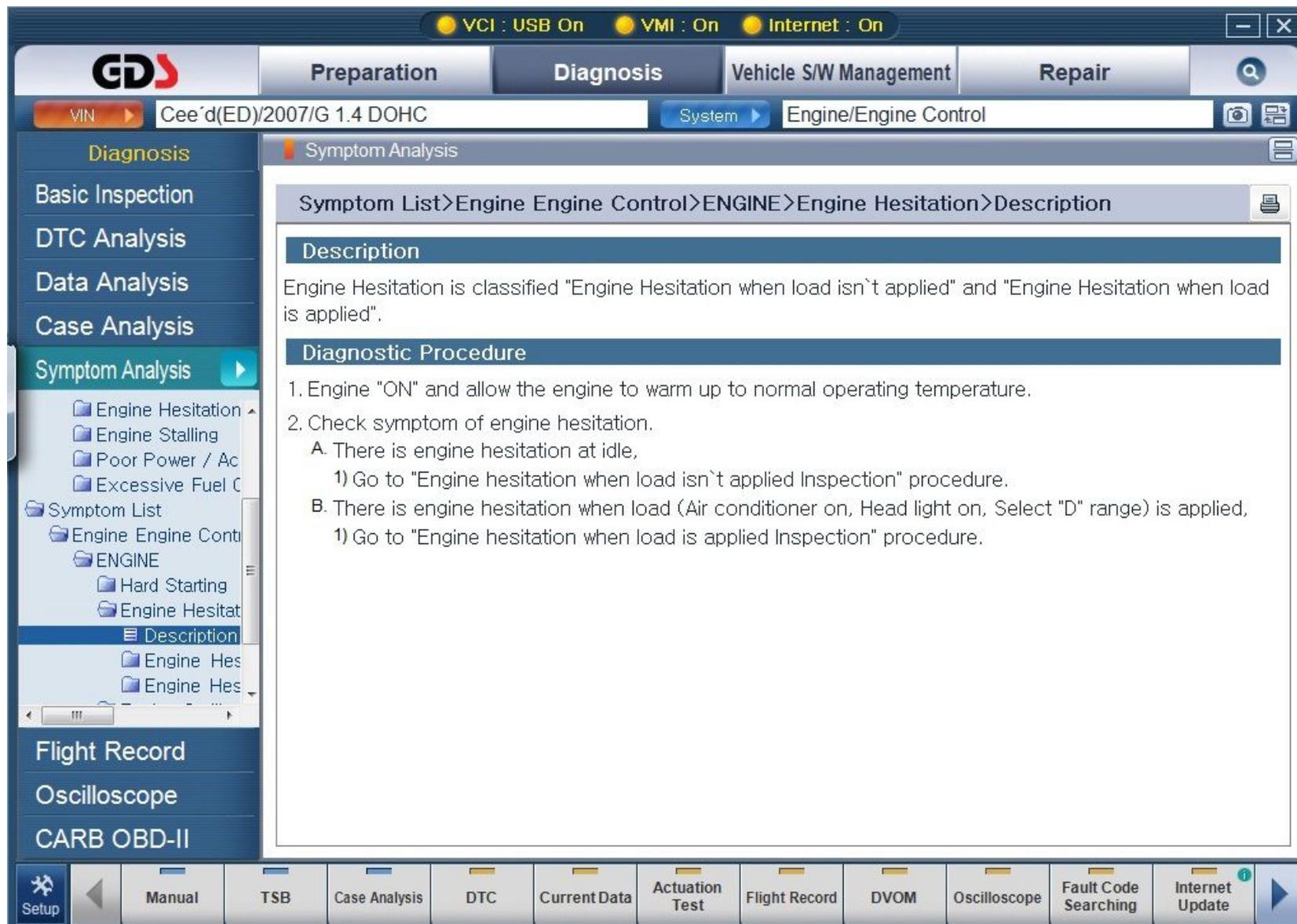
**Diagnosis**

- Upon switching on the defogger, there is a beep sound but the indicator lamp does not light on.
- Defogger at the rear glass is normal. (power supply is ok). Therefore, fuse and relay for rear glass defogger operates.

**Attach files**

At the bottom, there is a navigation bar with buttons for Setup, Manual, TSB, Case Analysis, DTC, Current Data, Actuation Test, Flight Record, DVOM, Oscilloscope, DTC Found Fault Code Searching, and Internet Update.

# Анализ симптомов (Case Analysis)



The screenshot displays the GDS software interface. At the top, there are status indicators for VCI (USB On), VMI (On), and Internet (On). The main menu includes Preparation, Diagnosis, Vehicle S/W Management, and Repair. The VIN is Cee'd(ED)/2007/G 1.4 DOHC, and the system selected is Engine/Engine Control.

The left sidebar shows the 'Diagnosis' menu with 'Symptom Analysis' selected. The main window displays the 'Symptom List' for 'Engine Engine Control' > 'ENGINE' > 'Engine Hesitation' > 'Description'.

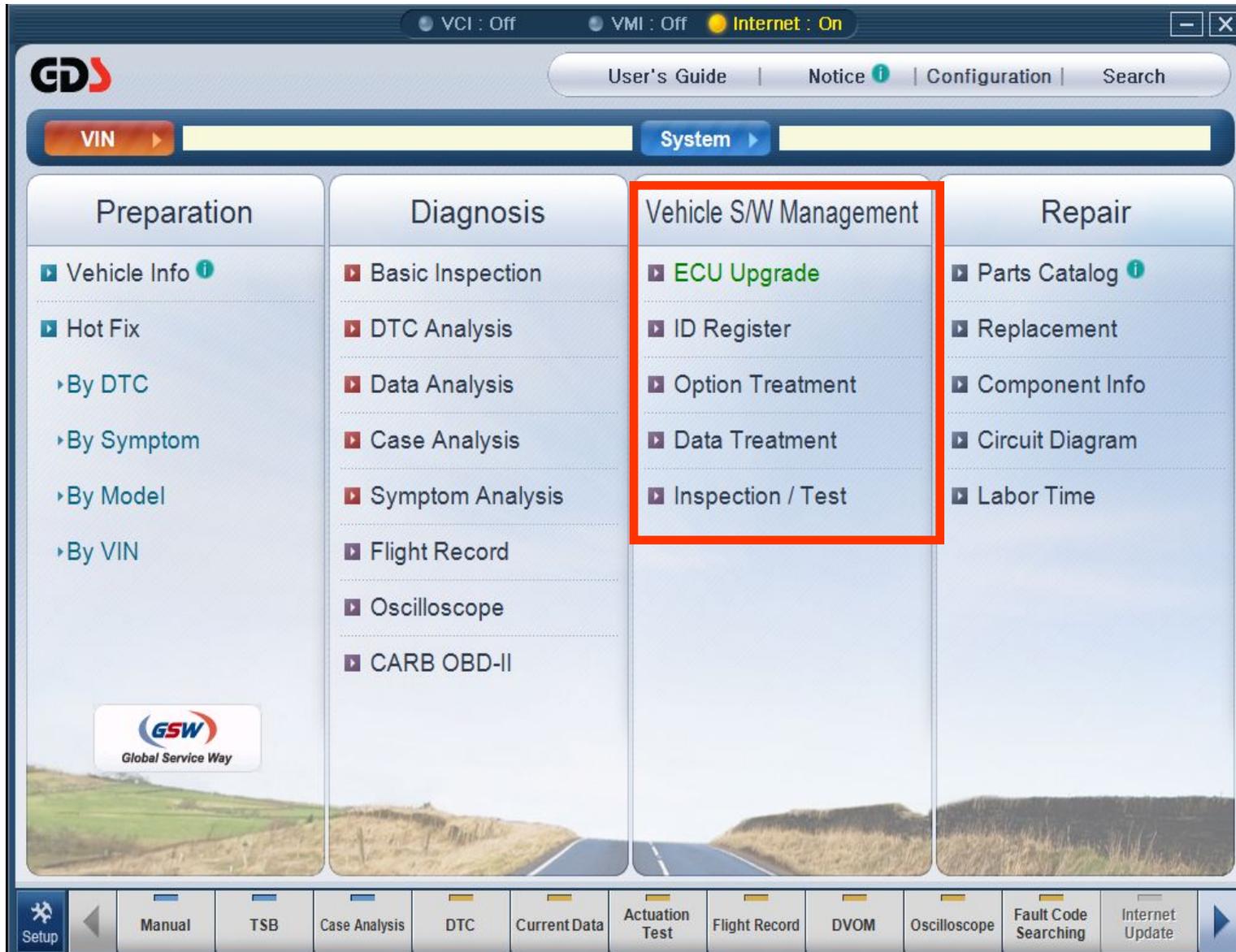
**Description**  
Engine Hesitation is classified "Engine Hesitation when load isn't applied" and "Engine Hesitation when load is applied".

**Diagnostic Procedure**

1. Engine "ON" and allow the engine to warm up to normal operating temperature.
2. Check symptom of engine hesitation.
  - A. There is engine hesitation at idle,
    - 1) Go to "Engine hesitation when load isn't applied Inspection" procedure.
  - B. There is engine hesitation when load (Air conditioner on, Head light on, Select "D" range) is applied,
    - 1) Go to "Engine hesitation when load is applied Inspection" procedure.

The bottom toolbar contains various diagnostic tools: Setup, Manual, TSB, Case Analysis, DTC, Current Data, Actuation Test, Flight Record, DVOM, Oscilloscope, Fault Code Searching, and Internet Update.

# Вкладка Vehicle S/W Management

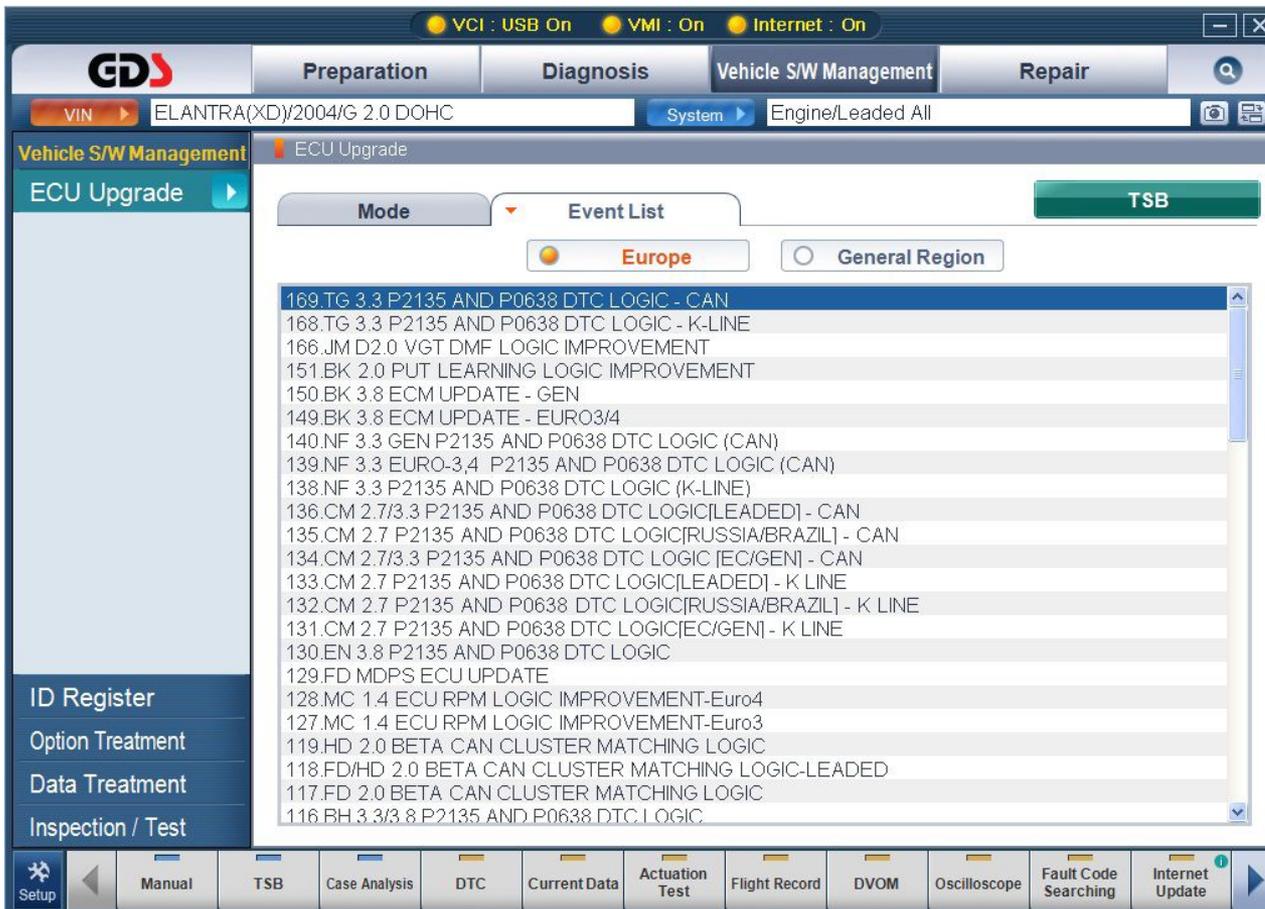


The screenshot displays the GDS (Global Diagnostic System) interface. At the top, there are status indicators for VCI (Off), VMI (Off), and Internet (On). Below this is a navigation bar with 'User's Guide', 'Notice', 'Configuration', and 'Search'. The main interface is divided into four columns: Preparation, Diagnosis, Vehicle S/W Management, and Repair. The 'Vehicle S/W Management' column is highlighted with a red border and contains the following items:

- ECU Upgrade
- ID Register
- Option Treatment
- Data Treatment
- Inspection / Test

The bottom of the interface features a navigation bar with icons for Setup, Manual, TSB, Case Analysis, DTC, Current Data, Actuation Test, Flight Record, DVOM, Oscilloscope, Fault Code Searching, and Internet Update.

# Вкладка ECU Upgrade



VCU : USB On VMI : On Internet : On

**GDS** Preparation Diagnosis **Vehicle S/W Management** Repair

VIN ▶ ELANTRA(XD)/2004/G 2.0 DOHC System ▶ Engine/Leaded All

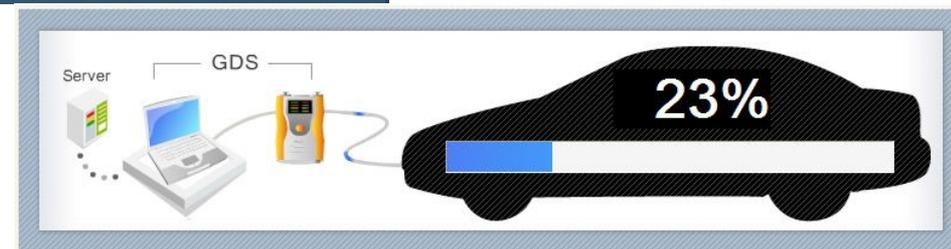
Vehicle S/W Management ECU Upgrade

Mode Event List TSB

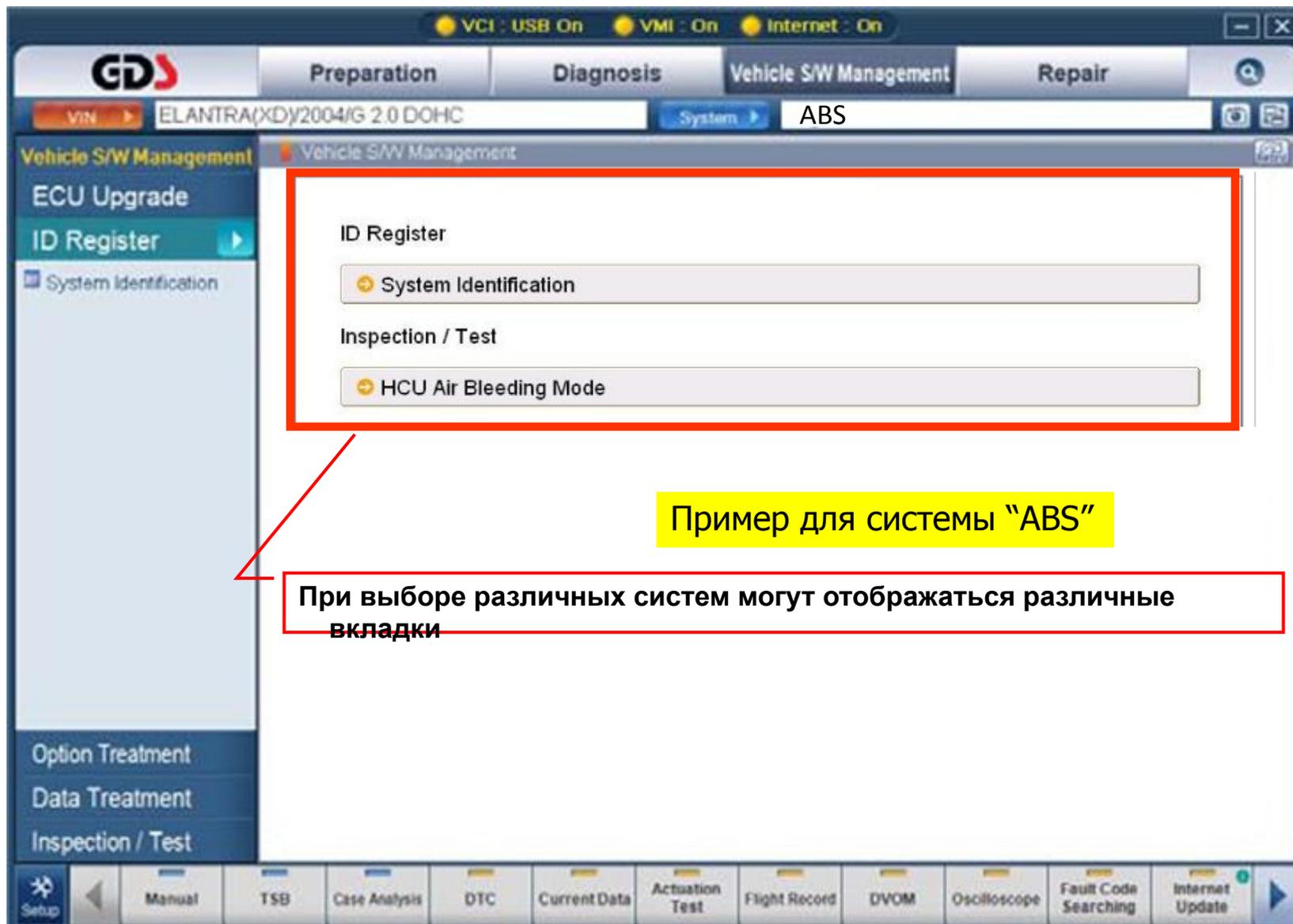
Europe  General Region

- 169.TG 3.3 P2135 AND P0638 DTC LOGIC - CAN
- 168.TG 3.3 P2135 AND P0638 DTC LOGIC - K-LINE
- 166.JM D2.0 VGT DMF LOGIC IMPROVEMENT
- 151.BK 2.0 PUT LEARNING LOGIC IMPROVEMENT
- 150.BK 3.8 ECM UPDATE - GEN
- 149.BK 3.8 ECM UPDATE - EURO3/4
- 140.NF 3.3 GEN P2135 AND P0638 DTC LOGIC (CAN)
- 139.NF 3.3 EURO-3,4 P2135 AND P0638 DTC LOGIC (CAN)
- 138.NF 3.3 P2135 AND P0638 DTC LOGIC (K-LINE)
- 136.CM 2.7/3.3 P2135 AND P0638 DTC LOGIC[LEADED] - CAN
- 135.CM 2.7 P2135 AND P0638 DTC LOGIC[RUSSIA/BRAZIL] - CAN
- 134.CM 2.7/3.3 P2135 AND P0638 DTC LOGIC [EC/GEN] - CAN
- 133.CM 2.7 P2135 AND P0638 DTC LOGIC[LEADED] - K LINE
- 132.CM 2.7 P2135 AND P0638 DTC LOGIC[RUSSIA/BRAZIL] - K LINE
- 131.CM 2.7 P2135 AND P0638 DTC LOGIC[EC/GEN] - K LINE
- 130.EN 3.8 P2135 AND P0638 DTC LOGIC
- 129.FD MDPS ECU UPDATE
- 128.MC 1.4 ECU RPM LOGIC IMPROVEMENT-Euro4
- 127.MC 1.4 ECU RPM LOGIC IMPROVEMENT-Euro3
- 119.HD 2.0 BETA CAN CLUSTER MATCHING LOGIC
- 118.FD/HD 2.0 BETA CAN CLUSTER MATCHING LOGIC-LEADED
- 117.FD 2.0 BETA CAN CLUSTER MATCHING LOGIC
- 116.BH 3.3/3.8 P2135 AND P0638 DTC LOGIC

Setup Manual TSB Case Analysis DTC Current Data Actuation Test Flight Record DVOM Oscilloscope Fault Code Searching Internet Update



# Вкладка Vehicle Software Management



VCI : USB On VMI : On Internet : On

GD

Preparation Diagnosis **Vehicle S/W Management** Repair

VIN ELANTRA(XDY2004)G 2.0 DOHC System ABS

Vehicle S/W Management

ECU Upgrade

**ID Register**

System Identification

ID Register

System Identification

Inspection / Test

HCU Air Bleeding Mode

Option Treatment

Data Treatment

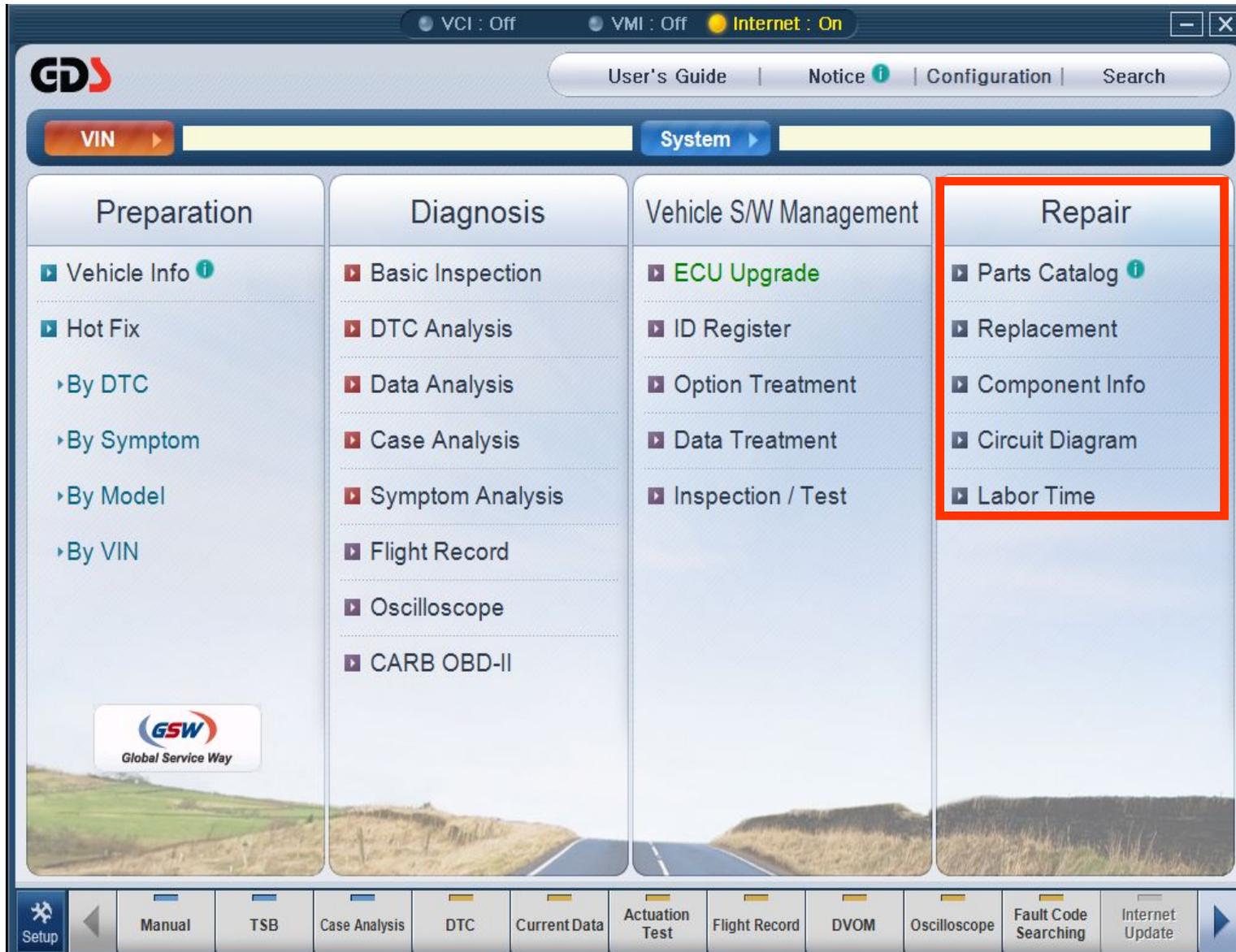
Inspection / Test

Setup Manual TSB Case Analysis DTC Current Data Actuation Test Flight Record DVOM Oscilloscope Fault Code Searching Internet Update

Пример для системы "ABS"

При выборе различных систем могут отображаться различные вкладки

# Вкладка Repair



VCJ : Off   VMI : Off   Internet : On

User's Guide | Notice i | Configuration | Search

VIN ▶   System ▶

Preparation	Diagnosis	Vehicle SW Management	Repair
<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Vehicle Info <span>i</span></li><li>▶ Hot Fix<ul style="list-style-type: none"><li>▶ By DTC</li><li>▶ By Symptom</li><li>▶ By Model</li><li>▶ By VIN</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Basic Inspection</li><li>▶ DTC Analysis</li><li>▶ Data Analysis</li><li>▶ Case Analysis</li><li>▶ Symptom Analysis</li><li>▶ Flight Record</li><li>▶ Oscilloscope</li><li>▶ CARB OBD-II</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ ECU Upgrade</li><li>▶ ID Register</li><li>▶ Option Treatment</li><li>▶ Data Treatment</li><li>▶ Inspection / Test</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Parts Catalog <span>i</span></li><li>▶ Replacement</li><li>▶ Component Info</li><li>▶ Circuit Diagram</li><li>▶ Labor Time</li></ul>



Setup   Manual   TSB   Case Analysis   DTC   Current Data   Actuation Test   Flight Record   DVOM   Oscilloscope   Fault Code Searching   Internet Update

# Поддержка при ремонте (вкладка Repair)

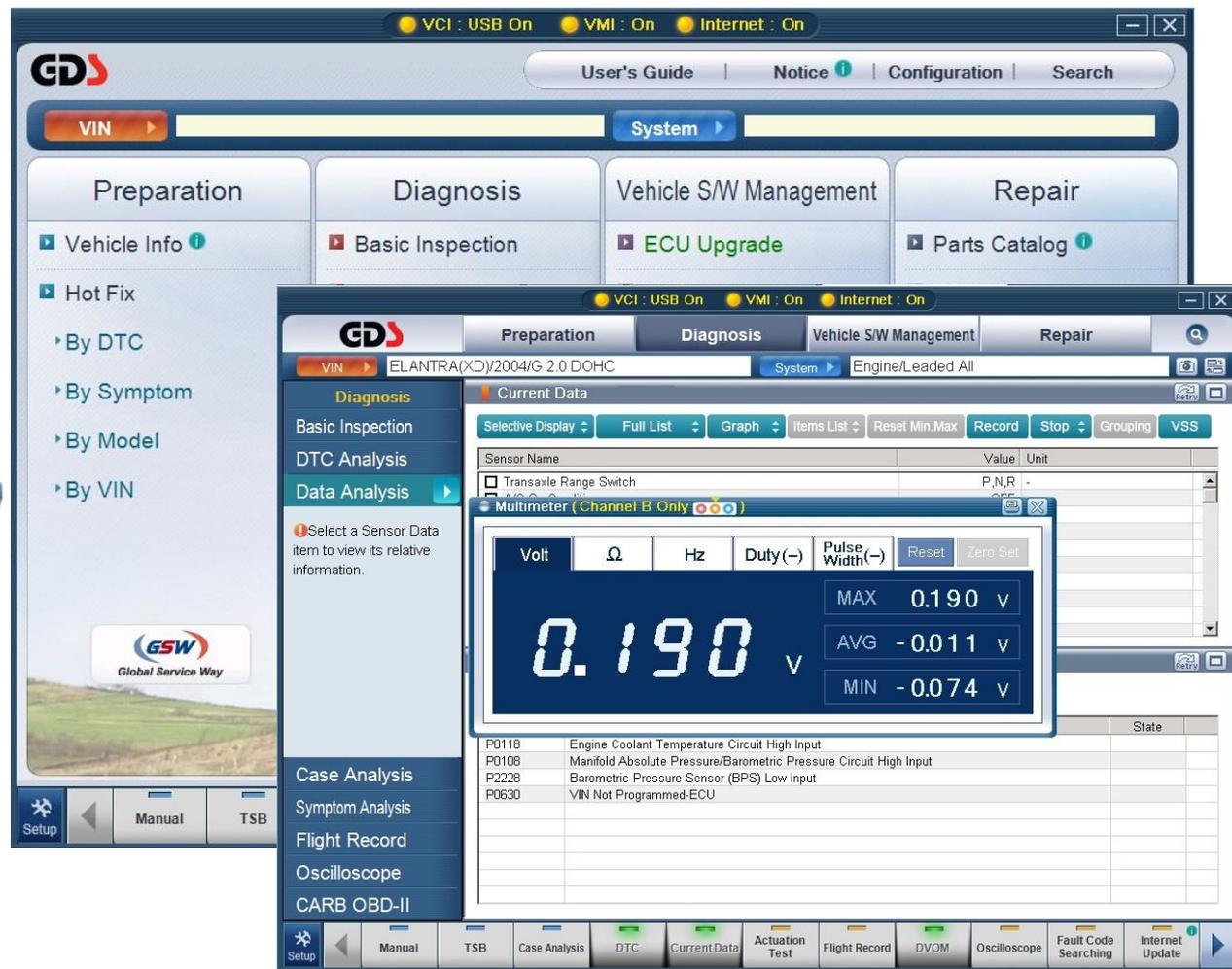


The screenshot displays the GDS++ software interface in Microsoft Internet Explorer. The main window is titled "++ GDS ++ - Microsoft Internet Explorer" and shows the "Repair" tab selected. The interface includes a navigation menu on the left with options like "Parts Catalog", "Replacement", "Component Info", "Circuit Diagram", and "Labor Time". The main content area shows a "Parts Catalog" for a "200 ENGINE GROUP" with a list of parts and their labor times. A diagram of the engine fuel system is visible, with parts labeled with numbers like 31315, 31314, 31333, 31322, 31324, 31335, 31323, 31301, 31310, 31903, 31900, 31910, 31935, 31908, 31900, 31350, and 31325. The "List" table below the diagram shows the following data:

OP CODE	DESCRIPTION	OP TIME	INCLUDE	NC CODE
<input checked="" type="checkbox"/> 31310R00	Tube-Fuel Feed	1.5		NC CODE
<input type="checkbox"/> 31310R01 : COM	Fuel Return Tube	0.2		
<input type="checkbox"/> 31310R02 : COM	Fuel Vapor Tube	0.2		
<input checked="" type="checkbox"/> 31316R00	Feed to Engine Hose Assy	0.4		NC CODE
<input checked="" type="checkbox"/> 31318R00	Tube-Fuel Feed Rear	1.1		NC CODE

The interface also features a bottom toolbar with various diagnostic tools like "ETM", "Shop Manual", "Case Analysis", "TSB", "Parts Catalog", "DTC Guide", "DTC", "Current Data", "Actuation Test", "DVOM", "Oscilloscope", "Simulation Test", "ECU Upgrade", "DTC Found Fault Code Searching", "Knowledge Feedback", and "Internet Update". The taskbar at the bottom shows the Start button and several open applications, including "++ GDS ++ - Microso...". A message box at the bottom left indicates "Message Job Completed".

# Работа с использованием блока VMI



The screenshot shows the GDS software interface. At the top, it displays 'VCI : USB On', 'VMI : On', and 'Internet : On'. The main menu includes 'Preparation', 'Diagnosis', 'Vehicle SW Management', and 'Repair'. The 'Diagnosis' menu is expanded, showing options like 'Basic Inspection', 'DTC Analysis', 'Data Analysis', 'Case Analysis', 'Symptom Analysis', 'Flight Record', 'Oscilloscope', and 'CARB OBD-II'. A 'Multimeter (Channel B Only)' window is open, displaying a reading of 0.190 V. Below the multimeter window, a table lists diagnostic trouble codes (DTCs) and their descriptions.

DTC	Description	State
P0118	Engine Coolant Temperature Circuit High Input	
P0106	Manifold Absolute Pressure/Barometric Pressure Circuit High Input	
P2228	Barometric Pressure Sensor (BPS)-Low Input	
P0630	VIN Not Programmed-ECU	

# Цифровой мультиметр

Указатель  
неправильного  
подключения щупов при  
измерении напряжения

Выключе  
н

Измерительные  
щупы

Напряжение  
(DCV)  
постоянного тока  
(Direct Current)

Поворотный  
переключатель  
диапазонов  
измеряемых  
параметров

Сопротивление  
 $\Omega$

Гнездо для проверки  
транзисторов

Проверка  
целостности  
проводников и  
диодов



Измеряемая величина

Напряжение (ACV)  
переменного тока  
(Alternating  
Current)

Сила постоянного тока  
(DCA)  
(малые токи до 200 мА)

Сила тока (DCA) (большие токи до  
10А)

Измерение коэффициента  
усиления транзисторов

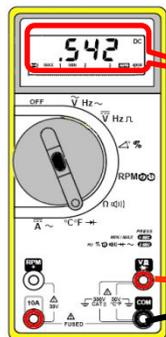
Генератор импульсов  
(5В/50Гц)

Гнездо для красного щупа для  
измерения силы тока (до 10А)

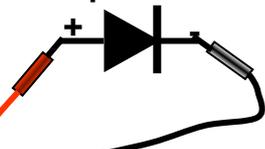
Гнездо для красного щупа для  
измерения напряжения,  
проверки диодов и измерения силы  
тока малых значений  
Гнездо для черного щупа для  
измерения всех параметров

# Измерение основных параметров электроцепей

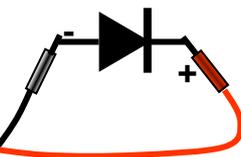
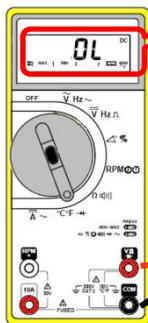
## Проверка диода



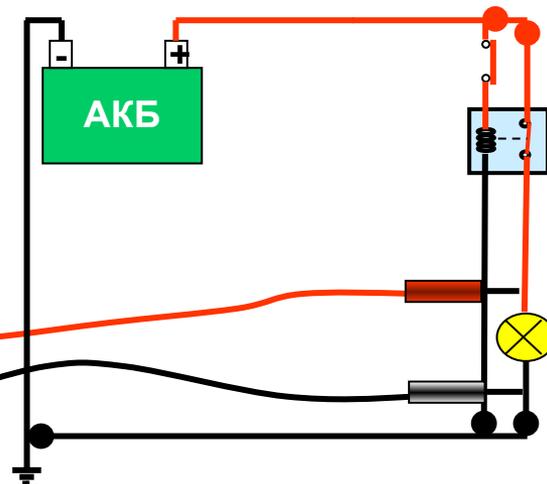
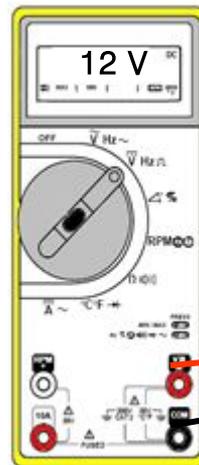
На дисплее  
сопротивление перехода



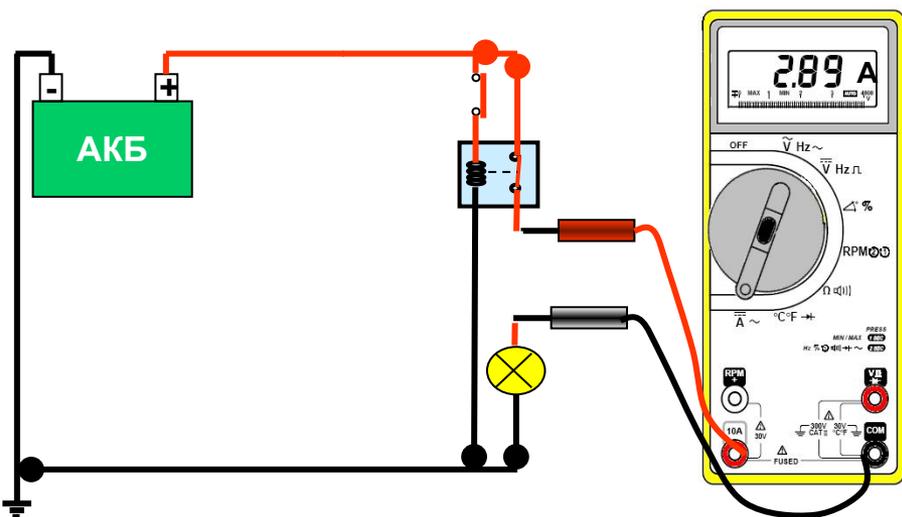
На дисплее  
обрыв (OL - Open Loop)



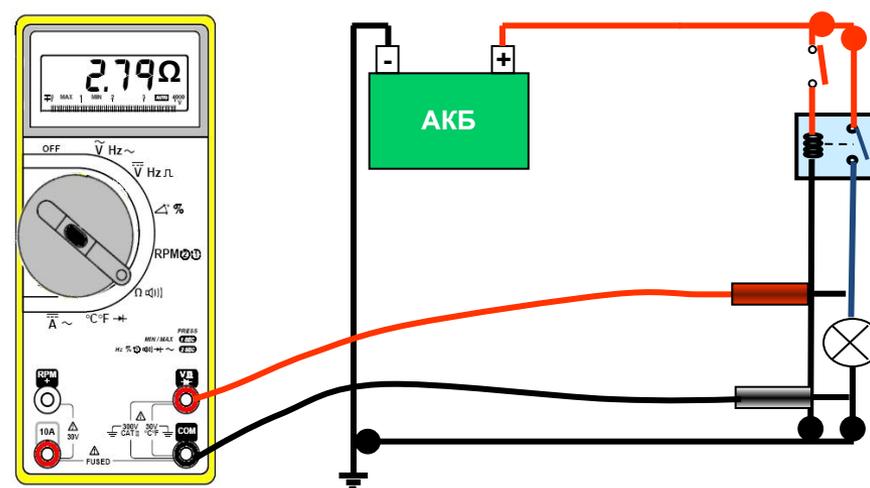
## Измерение напряжения



## Измерение силы тока



## Измерение сопротивления



# Функции блока VMI

1. Реализует измерительную функцию системы GDS

2. Позволяет реализовать функции симуляции сигнала, мультиметра и осциллоскопа.

3. Измерение напряжения, сопротивления, частоты, скважности ШИМ (+) и (-) с помощью функции мультиметра

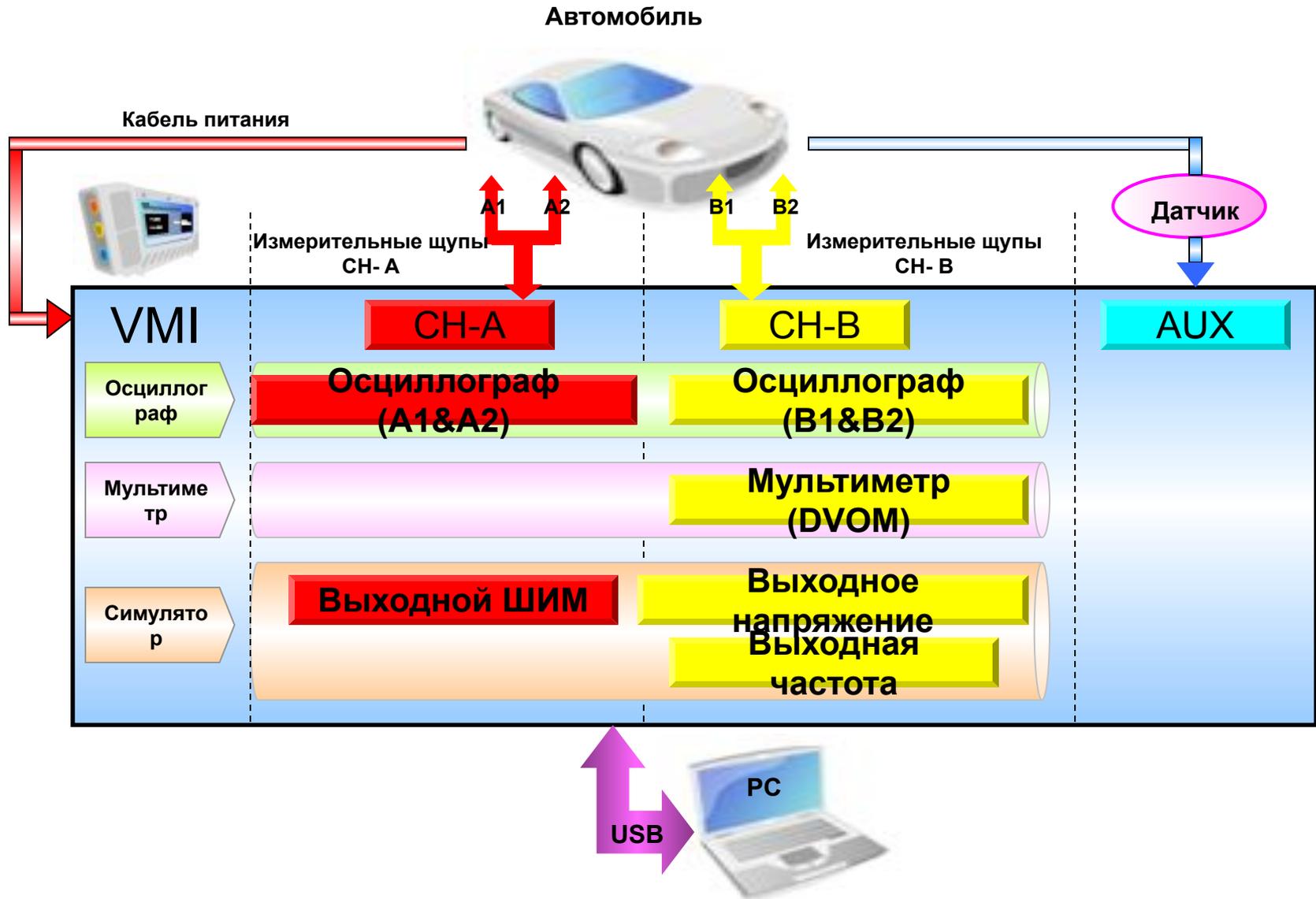
4. Измерение сигналов по 4 каналам одновременно с использованием функции осциллографа

5. Реализация симуляционного теста с настройкой напряжения, частоты и скважности, подаваемого на актуатор

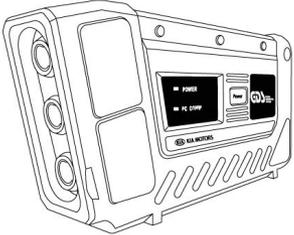
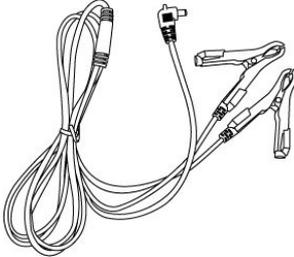
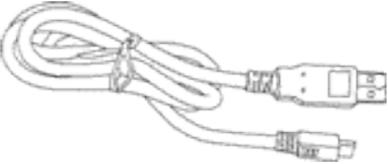
6. Возможность просмотра текущих данных через модуль VCI при проведении симуляционного теста и экрана мультиметра одновременно.

7. Удобный интерфейс для измерения и анализа данных с помощью информации, заложенной в терминале GDS (электросхемы и информация о компоненте).

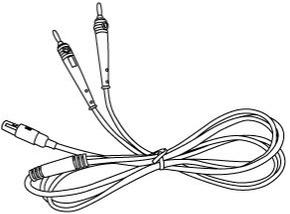
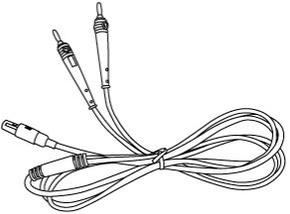
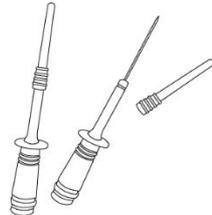
# Состав модуля VMI



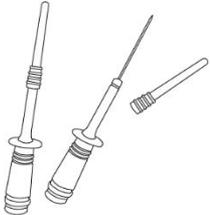
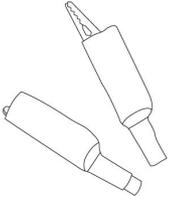
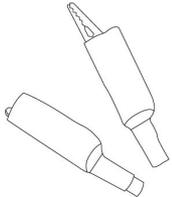
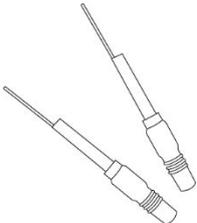
# Компоненты комплекта VMI

Позиция	Название и номер	Описание	Кол-во
	VMI модуль P/No.: GHDM-310000	Основной блок-преобразователь измеряемых сигналов и формирователь управляющих импульсов для симуляции	001
	Кабель питания VMI P/No.: GHDM-340000	Подает питание (DC) на блок VMI с АКБ Длина 6м.	001
	Кабель Mini USB - USB P/No.: GHDM-360000	Кабель для связи между блоком VMI и ноутбуком с системой GDS. Длина 3.5м.	001

# Компоненты комплекта VMI

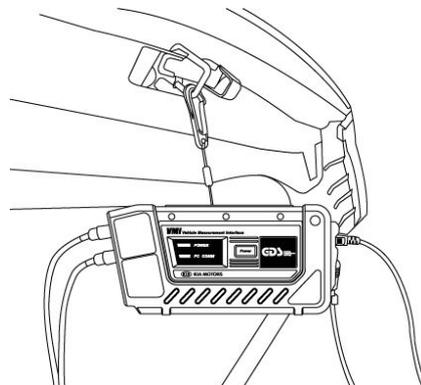
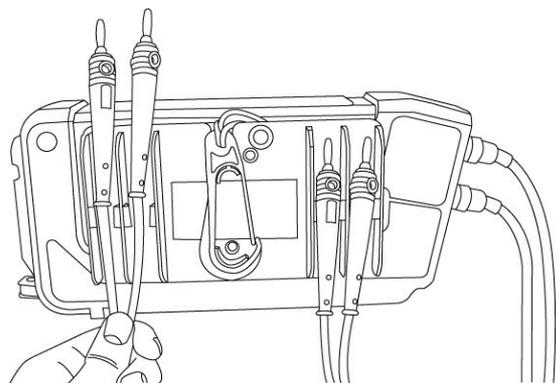
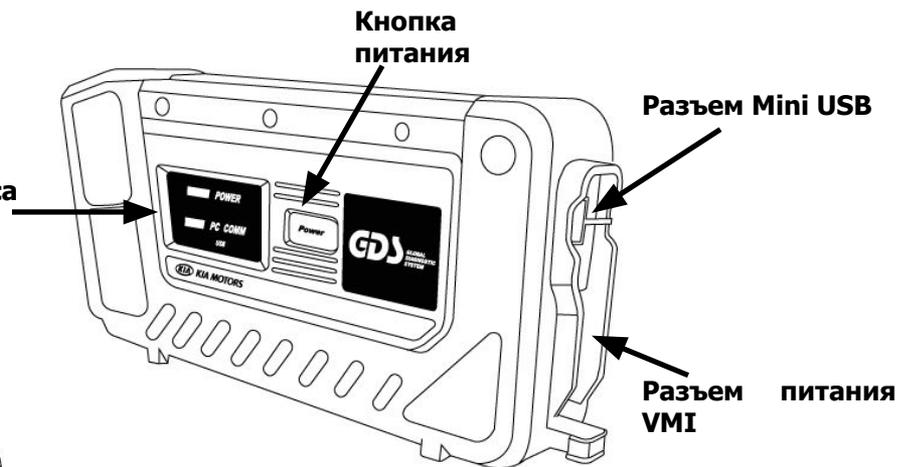
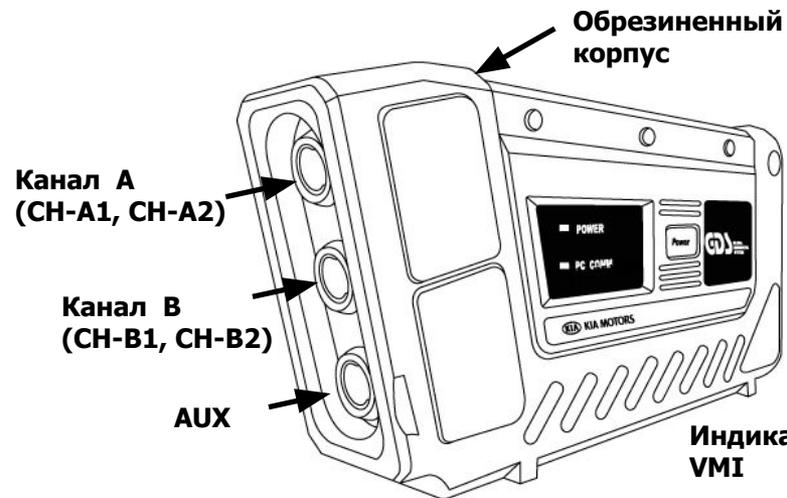
Позиция	Название и номер	Описание	Кол-во
	Измерительный кабель с щупами (CH-A)-красный P/No.: GHDM-321000	Кабель с 2-я щупами (CH-A)-красный используется для снятия осциллограмм. Разъем имеет ключ для исключения ошибочного подключения. Длина 1.5 м.	001
	Измерительный кабель с щупами (CH-B)- желтый P/No.: GHDM-322000	Кабель с 2-я щупами (CH-A)- желтый используется для функции мультиметра (DVOM) и функции Simulation test. Разъем имеет ключ для исключения ошибочного подключения. Длина 1.5 м.	001
	Щупы осциллографа - красные P/No.: GHDM-351000	Щупы используются для подключения к разъемам измерительных кабелей. Щупы красного цвета.	002

# Компоненты комплекта VMI

Позиция	Название и номер	Описание	Кол-во
	Щупы осциллографа - черные P/No.: GHDM-352000	Щупы используются для подключения к разъемам измерительных кабелей. Щупы черного цвета.	002
	Зажим – “крокодил” красный P/No.: GHDM-353000	Зажимы используются для подключения к разъемам измерительных кабелей и измерения в специфических условиях. Зажимы красного цвета.	002
	Зажим – “крокодил” черный P/No.: GHDM-354000	Зажимы используются для подключения к разъемам измерительных кабелей и измерения в специфических условиях. Зажимы черного цвета.	002
	Щуп осциллографа пружинный P/No.: GHDM-355000	Щупы используются для подключения к разъемам измерительных кабелей. Щупы серого цвета.	002

# Конфигурация блока VMI

- ▶ легко подключаемые разъемы щупов осциллографа
- ▶ цветовая маркировка разъемов во избежание ошибок (CH-A: красный, CH-B: желтый, AUX: голубой)
- ▶ обрезиненный корпус для лучшей надежности



- ▶ Заглушка разъема USB для предотвращения загрязнения
- ▶ Держатель кабеля питания для надежного контакта
- ▶ Индикация включенного состояния и статуса коммуникации светодиодами

- ▶ держатель для измерительных кабелей
- ▶ карабин для подвешивания VMI модуля на капоте

# Характеристики блока VMI

Позиция	Спецификация
Процессор	ARM9
Диапазон напряжения	7~35V DC
Диапазон рабочих температур	0°C ~ 50°C (32°F ~ 122°F)
Температура хранения	-20°C ~ 80°C (-4°F ~ 176°F)
Связь с компьютером	USB 1.1
Функции	Осциллограф, Мультиметр, Симуляционный тест
Размеры	235мм × 109мм × 60мм
Вес	0.73 кг

# Характеристики блока VMI

Позиция		Спецификация
Осциллограф: Канал А(A1&A2), Канал В(B1&B2)		Дифференциальный 2-х канальный режим/ 4-х канальный режим
Спецвыход: AUX		Для дополнительных функций
Диапазоны напряжений	2 CH	$\pm 400\text{ mV}$ , $\pm 800\text{ mV}$ , $\pm 2\text{V}$ , $\pm 4\text{V}$ , $\pm 8\text{V}$ , $\pm 20\text{V}$ , $\pm 40\text{V}$ , $\pm 80\text{V}$ , $\pm 200\text{V}$ , $\pm 400\text{V}$
	4 CH	$\pm 4\text{V}$ , $\pm 8\text{V}$ , $\pm 20\text{V}$ , $\pm 40\text{V}$ , $\pm 80\text{V}$ , $\pm 200\text{V}$ , $\pm 400\text{V}$
Вертикальное разрешение		10 Bits
Входной импеданс		2M $\Omega$ относительно питающей массы
Скорость анализа		2 CH: Max 500 000 проб на один канал одновременно (Peak Mode) 4 CH: Max 250 000 проб на один канал одновременно (Peak Mode)
Временной диапазон	2 CH	100 $\mu\text{s}$ , 200 $\mu\text{s}$ , 500 $\mu\text{s}$ , 1 ms, 2 ms, 5ms, 10 ms, 20 ms, 50 ms, 100 ms, 200 ms, 500 ms, 1s, 2s, 5s
	4 CH	200 $\mu\text{s}$ , 400 $\mu\text{s}$ , 1 ms, 2 ms, 4ms, 10 ms, 20 ms, 40 ms, 100 ms, 200 ms, 400 ms, 1s, 2s, 4s
Trigger Mode		Поддерживается
Single-shot Mode		Поддерживается

# Характеристики блока VMI

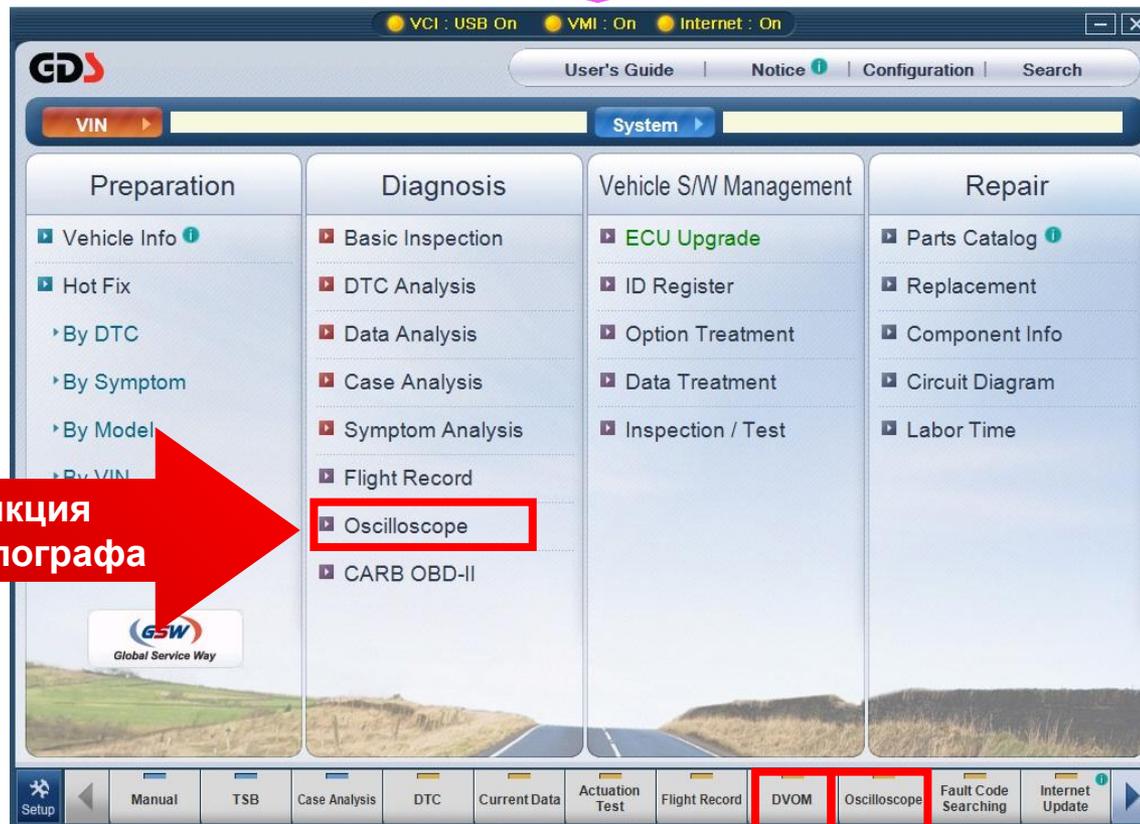
Позиция		Спецификация
Вольтметр	DC	$\pm 400 \text{ mV}$ , $\pm 4\text{V}$ , $\pm 40\text{V}$ , $\pm 400\text{V}$ (Авто)
	AC	Не поддерживается. Не измеряйте переменное напряжение
Диапазон сопротивлений		$400\Omega$ , $4 \text{ k}\Omega$ , $40 \text{ k}\Omega$ , $400 \text{ k}\Omega$ , $10 \text{ M}\Omega$ (Авто)
Диапазон частот		$1 \text{ Hz} \sim 10 \text{ kHz}$ (Ожидаемый уровень: $2.5 \pm 0.5\text{V}$ )
Диапазон Duty		$0.1\% \sim 99.9\%$ / $1 \text{ Hz} \sim 100 \text{ Hz}$
		$1.0\% \sim 99.0\%$ / $100 \text{ Hz} \sim 1 \text{ kHz}$
		$3.0\% \sim 97.0\%$ / $1 \text{ kHz} \sim 3 \text{ kHz}$
		$5.0\% \sim 95.0\%$ / $3 \text{ kHz} \sim 5 \text{ kHz}$
		$10.0\% \sim 90.0\%$ / $5 \text{ kHz} \sim 10 \text{ kHz}$
Диапазон ширины импульса		$10 \mu\text{s} \sim 1000\text{ms}$

# Характеристики блока VMI

Позиция		Спецификация
Выходное напряжение	Напряжение	0.0V ~ 5.0V
	Автоотключение	Выход напряжения за диапазон (0.0V~5.0V)
Выходная частота	Диапазон	1 Hz ~ 999 Hz
	Скважность	50%
	Напряжение	Высокий уровень: 5V, низкий уровень: 0V
	Автоотключение	Когда выходные уровни напряжения вне диапазона (-)1.0V и 6.0V по отношению к питающей массе
Выход Duty	Диапазон частот	1 Hz ~ 999 Hz
	Диапазон Duty	1% ~ 99% / 1 Hz ~ 99 Hz (1% или 10% на шаг)
		10% ~ 90% / 100 Hz ~ 999 Hz (только 10% на шаг)
	Ширина импульса	Зависит от частоты или скважности
Допустимый ток	Max. 2A±0.3A	

# Меню осциллографа

Основное меню  
GDS



Функция  
осциллографа

Мультиметр

Осциллограф

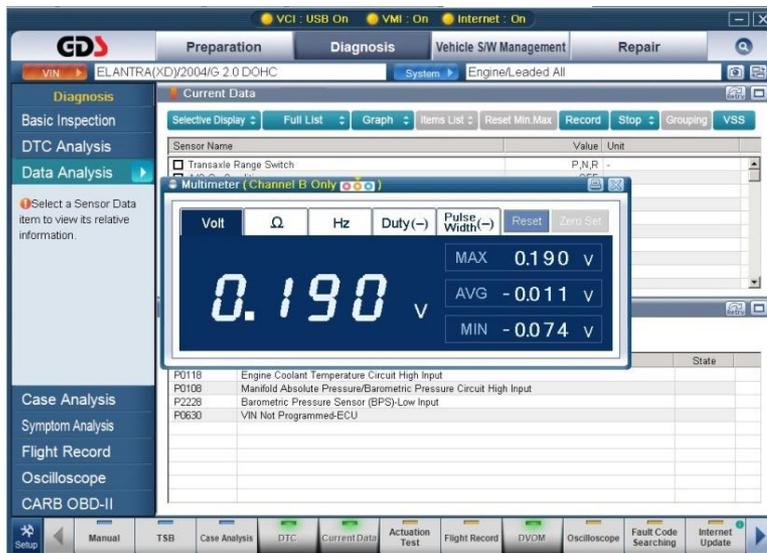
# Измерение напряжения

Измерение напряжения может быть произведено по каналу CH-B. Отображается текущее и MAX/MIN/среднее значение. Напряжение измеряется между отрицательным (-) и положительным (+) щупом для определения разности потенциалов между ними.

“Reset” сбрасывает все значения (MAX)/(MIN)/(среднее) на ноль. Затем отображает новые значения, полученные от блока VMI. Установка нуля не поддерживается в режиме Вольтметра.

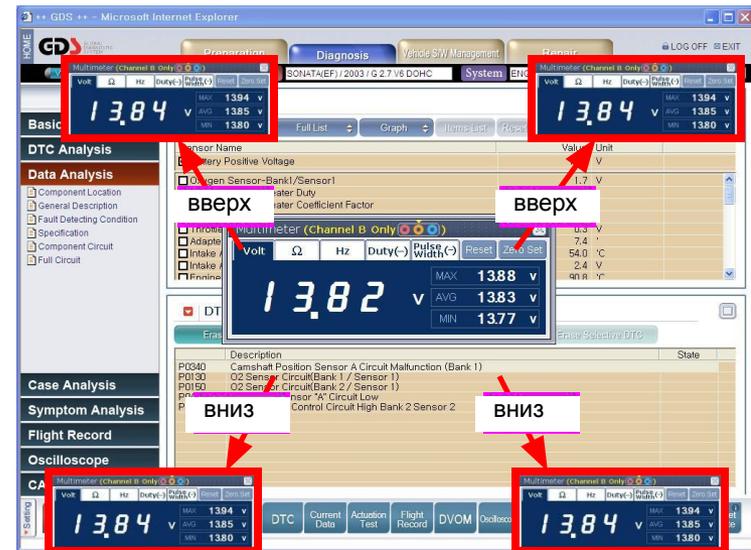


□ Окно мультиметра на экране GDS



► Мультиметр можно использовать без выбора модели а/м

□ Использование мультиметра в окне текущих данных



► Окно мультиметра может быть размещено в любом месте экрана

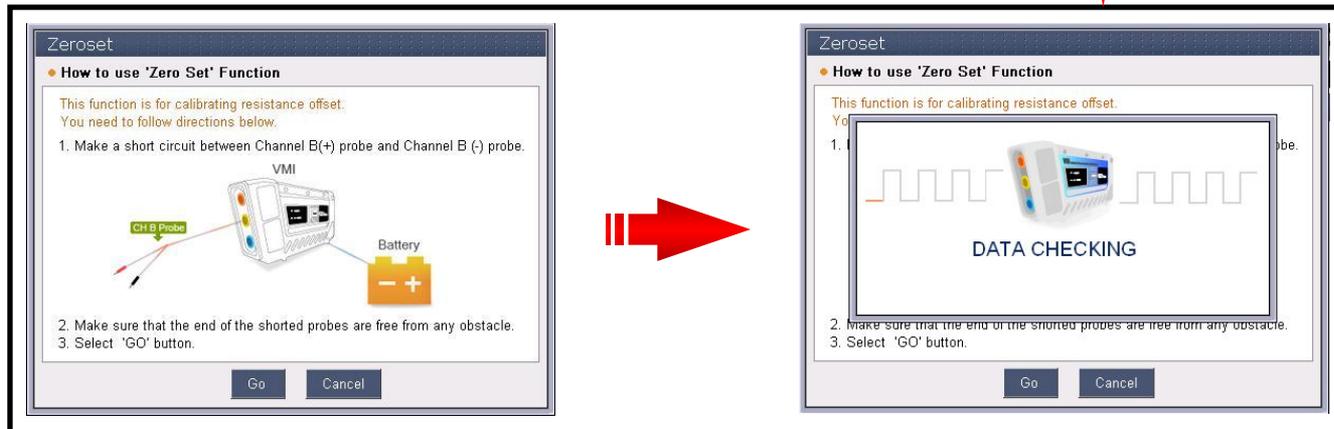
# Измерение сопротивления

Измерение сопротивления осуществляется по каналу CH-B двумя щупами. Отображается текущее значение и (MAX)/(MIN)/(AVG).

“Reset” сбрасывает все значения (MAX)/(MIN)/(AVG) на ноль. После этого отображаются новые данные, полученные от модуля VMI.

“Zero Set” используется для калибровки 0 перед проведением измерения.

“0L” расшифровывается как “Overload” и показывает что значение сопротивления выходит за измеряемый диапазон.



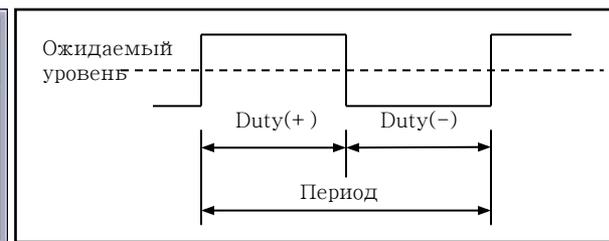
Калибровка нуля

# Измерение параметров сигнала



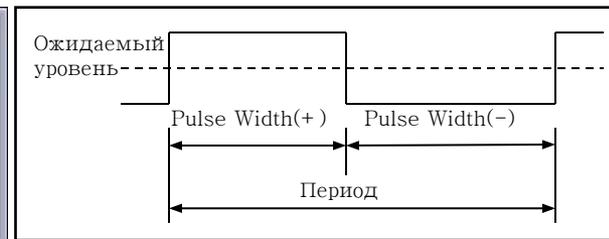
Частота измеряется по каналу CH-B. Частота отображается в Герцах (количество циклов в секунду).

“Reset” сбрасывает все значения (MAX)/(MIN)/(AVG) на ноль. После этого отображаются новые данные, полученные от модуля VMI.



Скважность может быть измерена по каналу CH-B и отображается как (+) Duty и (-) Duty в процентах от 0% до 100%. Кликните на Duty для активации и кликните Duty (-) еще раз для смены отображения отрицательной скважности (-) на положительную (+).

“Reset” сбрасывает все значения (MAX)/(MIN)/(AVG) на ноль. После этого отображаются новые данные, полученные от модуля VMI.



Данная функция использует канал CH-B и измеряет длительность импульсов по времени. Кликните Pulse Width для активации и кликните Pulse (-) еще раз для смены отображения длительности отрицательных импульсов (-) на положительные (+).

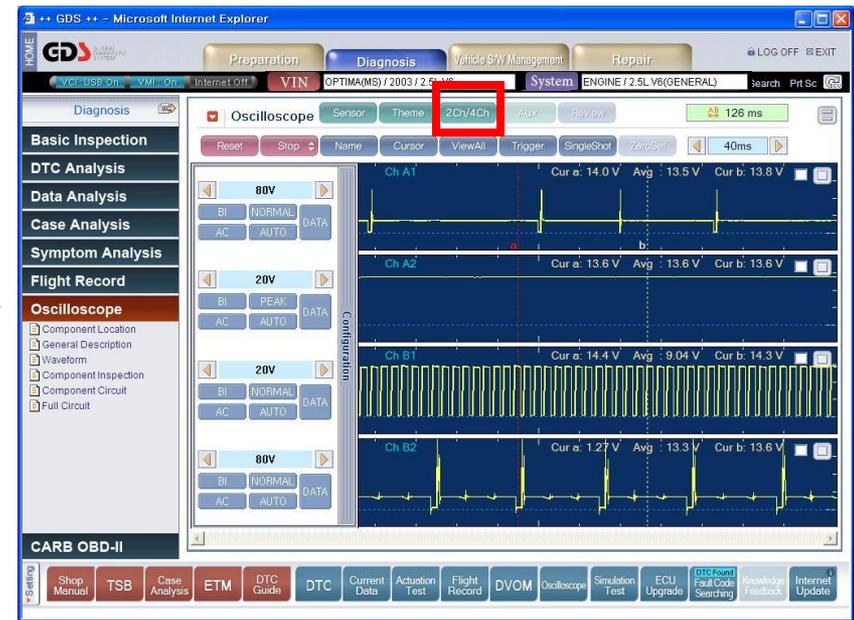
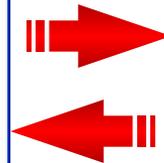
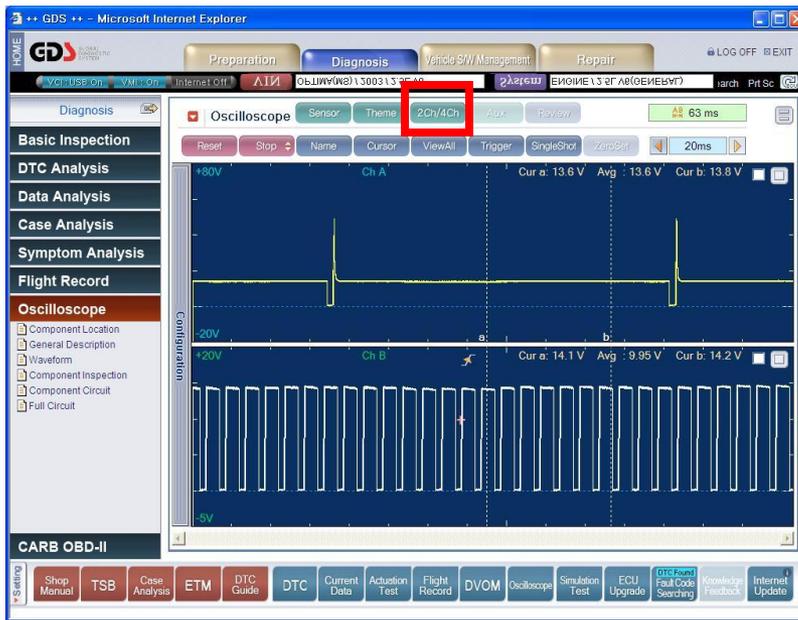
“Reset” сбрасывает все значения (MAX)/(MIN)/(AVG) на ноль. После этого отображаются новые данные, полученные от

# 2-х и 4-х каналный режим работы осциллографа

Осциллограф использует 4 канала и может работать в 2-х (2CH mode) и

4-х канальном режиме (4CH mode).

2Ch/4Ch Виртуальный переключатель между режимами 2CH mode и 4CH mode.



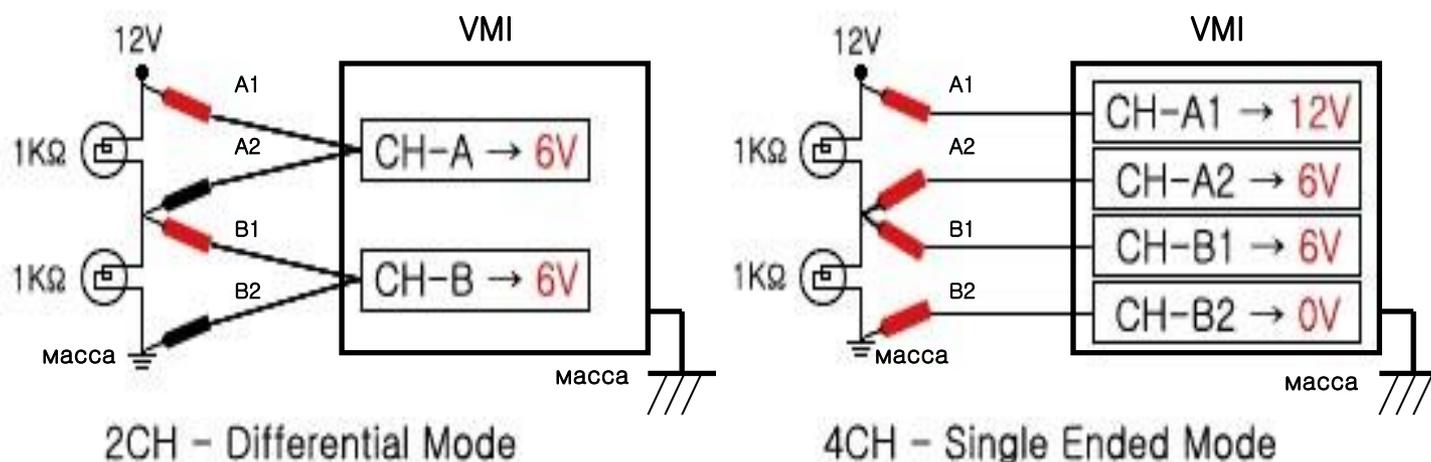
В 2CH mode, CH-A формирует один канал и CH-B формирует второй канал для дифференциального измерения между щупами каждого из каналов (Differential Mode).

В 4CH mode, каждый щуп CH-A1, CH-A2, CH-B1, CH-B2 может измерять отдельный сигнал.

Однако при работе в четырехканальном режиме возможна реализация только Single Ended Mode, в этом случае измеряется напряжение между щупом массой питания от АКБ автомобиля.

# 2-х и 4-х канальный режим работы осциллографа

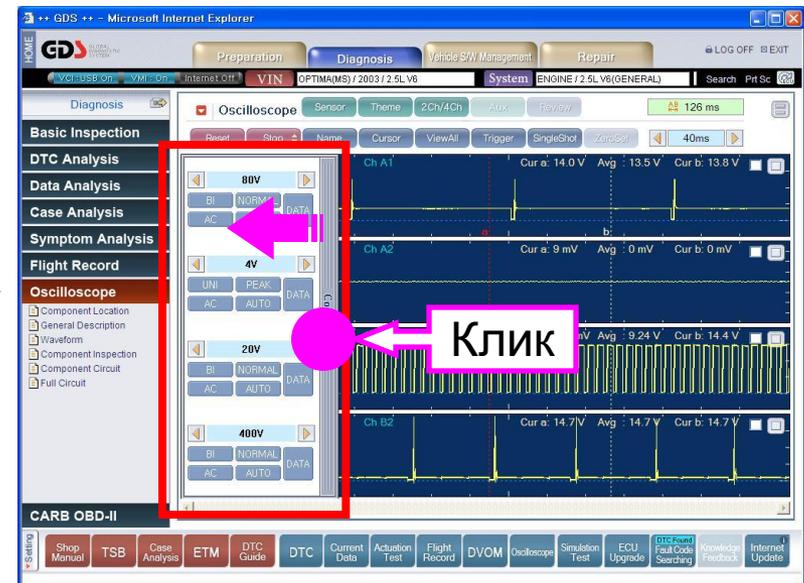
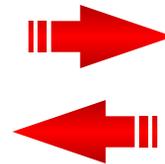
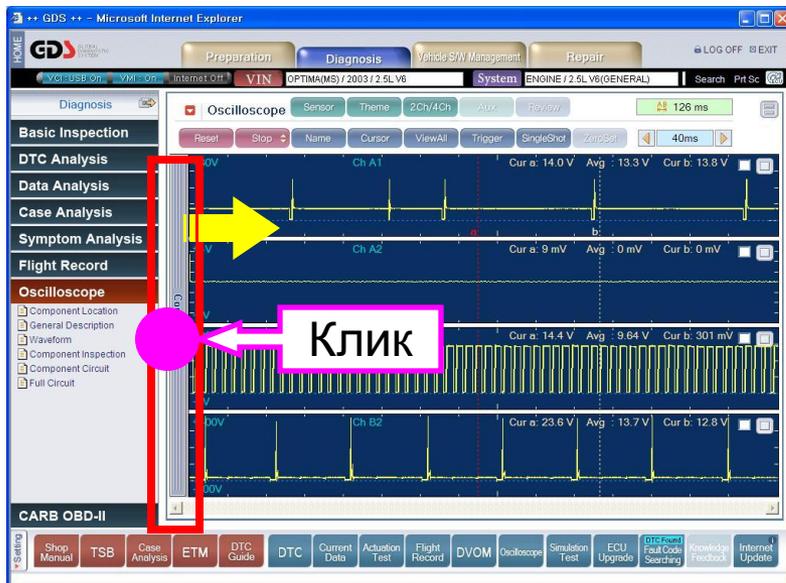
На схеме показан 2-х канальный (Differential mode) и 4-х канальный (Single-ended mode) режимы работы осциллографа



2-х канальный Differential Mode измеряет разность потенциалов между щупом (-) и щупом (+), а 4-х канальный Single Ended Mode измеряет разность потенциалов между 4-мя положительными щупами и массой питания блока VMI.

# Настройка осциллографа

Пользователь может менять настройки для каждого канала (VOLTAGE RANGE, UNI/BI, PEAK/NORMAL, DC/AC, AUTO/MANUAL) кликнув вкладку "Configuration" в меню осциллографа.

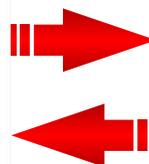
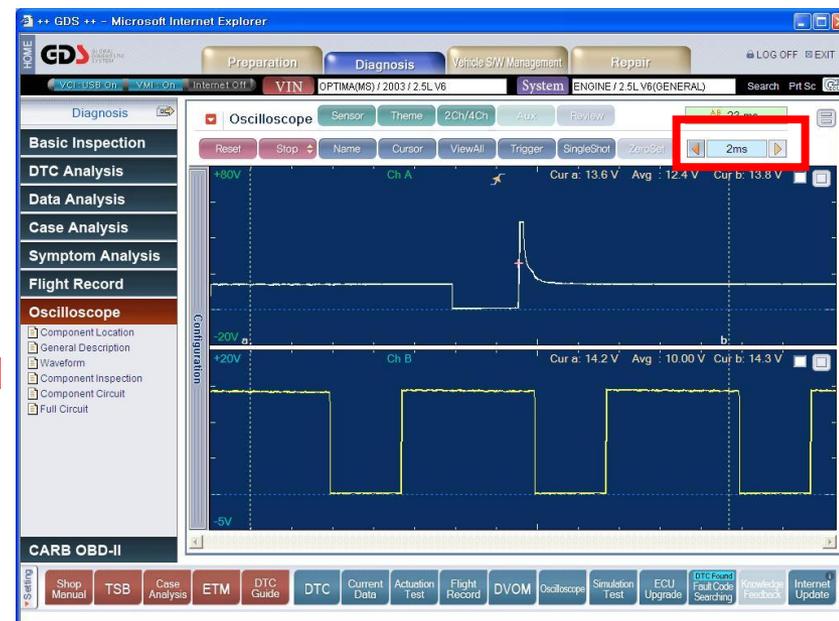
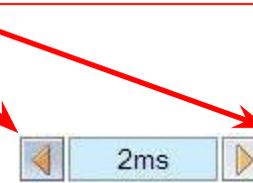
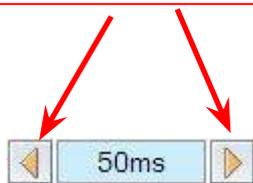


Кнопка	Описание
	Установка уровня максимального напряжения по каждому из каналов
	Переключение между двухполярным "Bipolar" и однополярным "Unipolar" режимом
	Переключение между пиковым "PEAK" и нормальным "NORM" режимами.
	Переключение между переменным током "Alternate current" и постоянным "Direct current".
	Установка масштаба напряжения (ось y) на оптимальный уровень.
	Установка отображаемых на экране данных MAX / MIN / AVG или Hz / Duty(-) / Duty (+) или Cursor a / Cursor b / AVG для анализа считываемых сигналов.

# Настройка временной шкалы

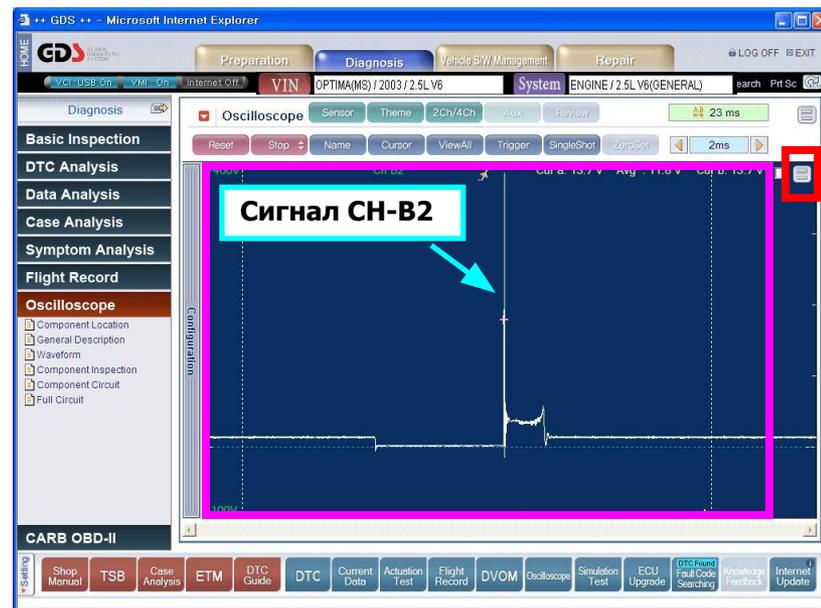
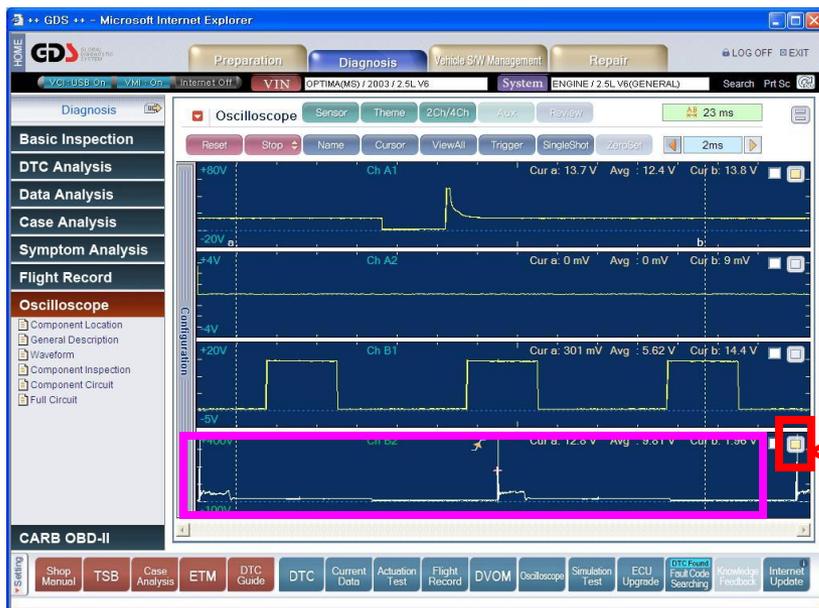
Временная шкала (горизонтальная развертка) может быть изменена для наилучшего восприятия формы сигнала. При уменьшении временного интервала развертки сигнал как бы растягивается по горизонтали и можно увидеть его форму более подробно.

Кнопки слева и справа от индикатора развертки изменяют величину временной развертки



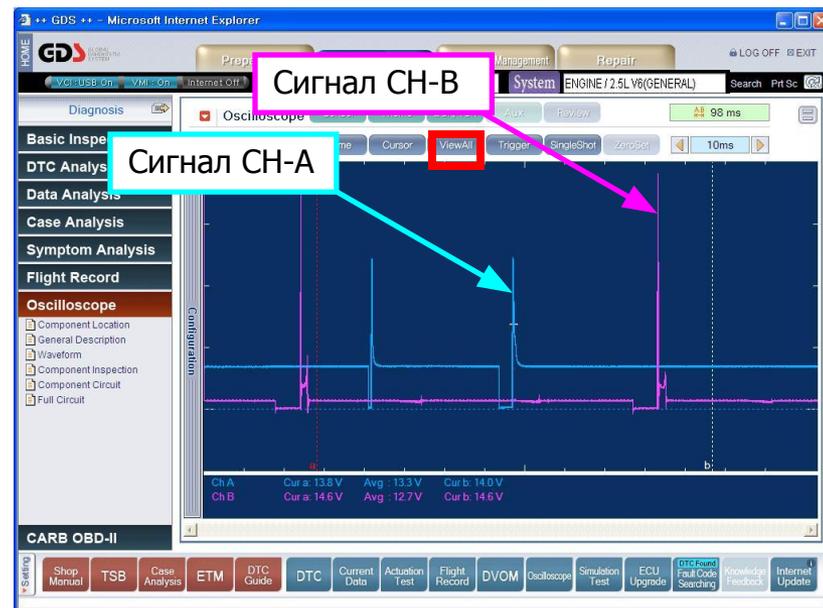
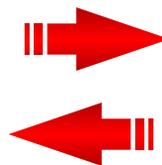
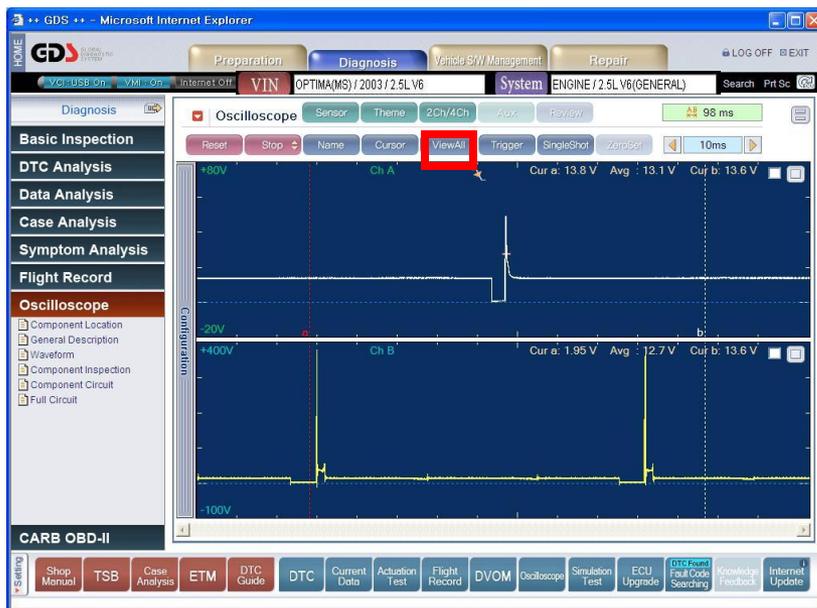
# Режим осциллографа Full Screen

Режим Full Screen позволяет отобразить в полноэкранный режиме сигнал с какого-либо из 4-х каналов.



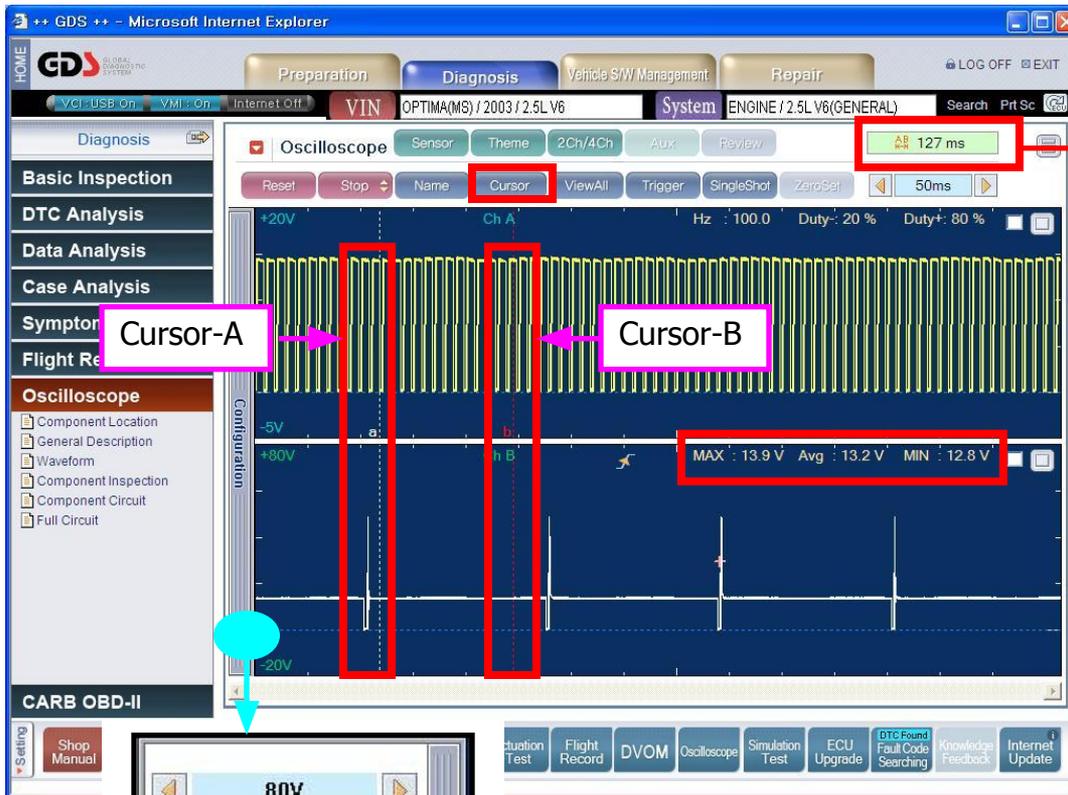
# Режим осциллографа View All

При просмотре записанных осциллограмм или измерении функция View All накладывает все каналы на один большой экран, при этом выделяет их разными цветами для облегчения анализа и сравнения их между собой. Названия каналов также выделяются различными цветами для облегчения восприятия.

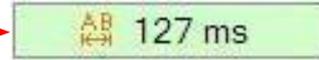


# Управление курсорами

Переключение между курсорами (Cursor a и b) осуществляется кликом на кнопку Cursor. Выбранный курсор выделяется красным цветом и пунктирной линией и становится подвижным. Второй курсор выделяется белым цветом и он не может быть передвинут указателем мыши.



Данное окно отображает временной интервал между двумя курсорами.



Cursor-A

Cursor-B

DATA

Cur a: 00.0V AVG: 00.0V Cur b: 00.0V

Клик

DATA

MAX: 00.0V AVG: 00.0V MIN: 00.0V

Клик

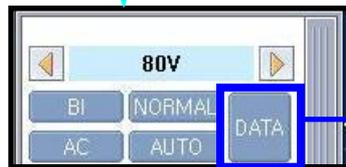
DATA

Hz: 00.0 Duty-: 00.0% Duty+: 00.0%

Клик

DATA

Cur a: 00.0V AVG: 00.0V Cur b: 00.0V



Меню [Configuration]

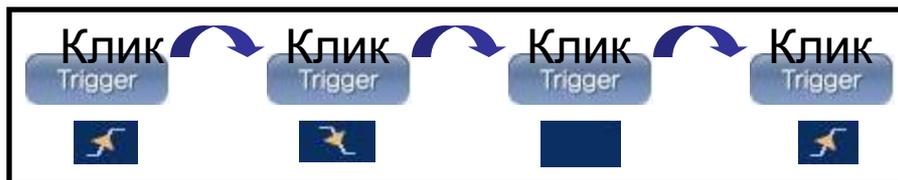
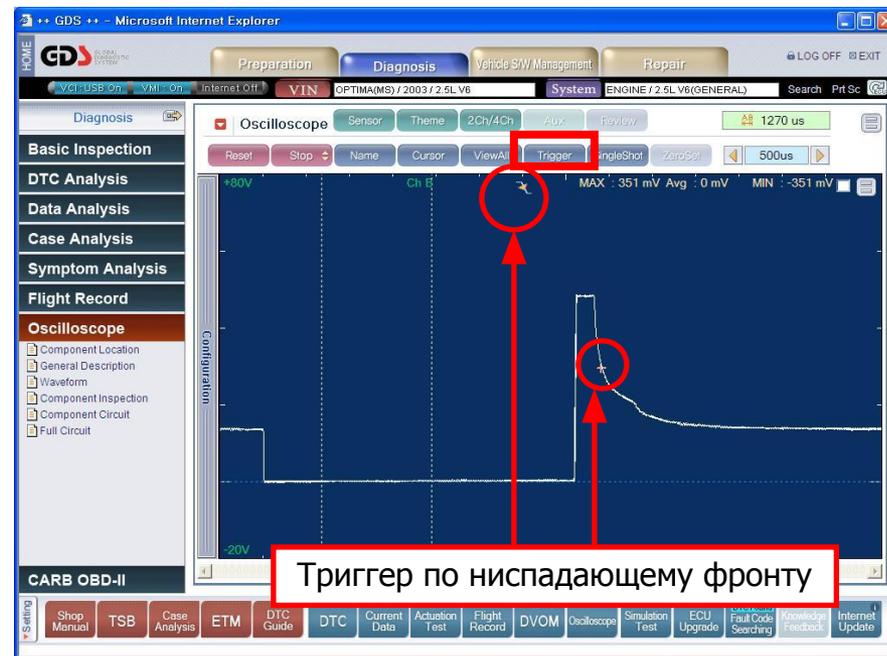
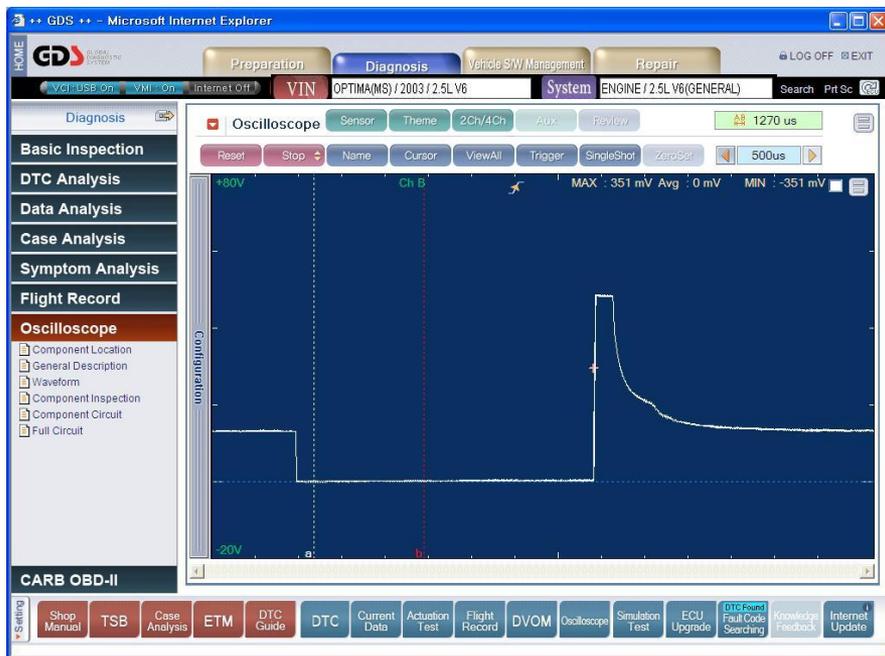
Данные отображают величины напряжения, частоты и скважности между линиями курсоров a и b.

Переключение между данными осуществляется кликом кнопки "DATA".

# Функция Trigger

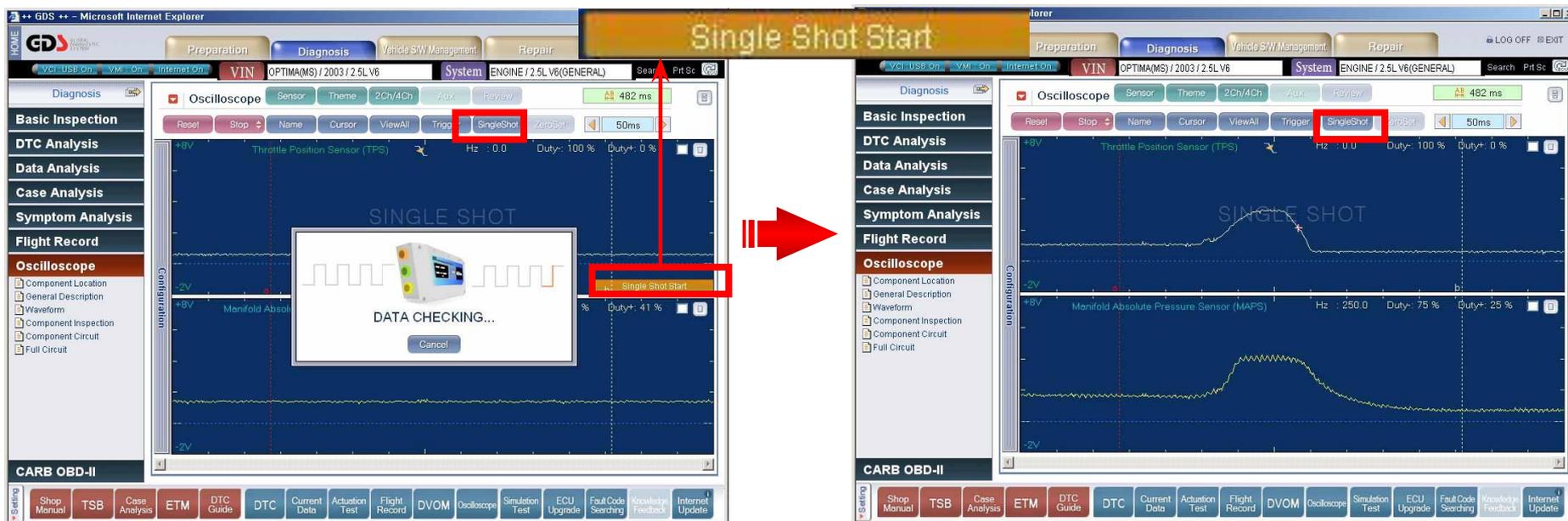
Функция Trigger позволяет зафиксировать бегущий сигнал в пределах экрана для проведения его анализа.

Для этого необходимо выбрать по какому фронту (растущему или ниспадающему) будет срабатывать триггер.



# Режим Single Shot

В режиме Single Shot автоматически фиксируется на экране форма сигнала в момент достижения уровня напряжения, предварительно заданного пользователем.

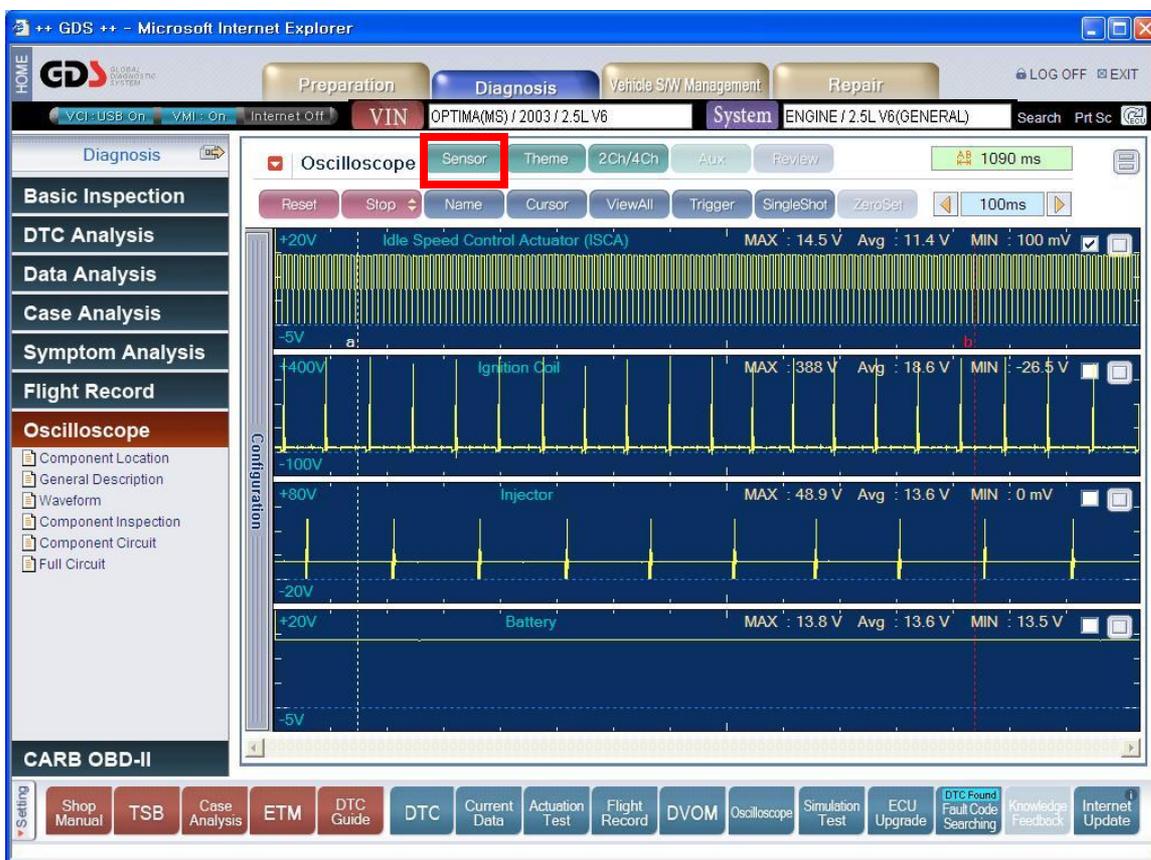


Когда анализ сигнала закончен, на экране отобразится форма сигнала в тот момент, когда он достиг уровня, заданного пользователем.

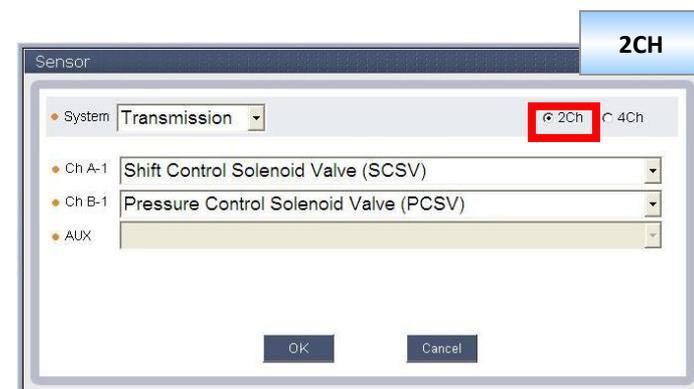
# Выбор настроек для отображения сигналов ТИПОВЫХ ДАТЧИКОВ

Функция "Sensor" позволяет выбрать тип измеряемого датчика по его названию из раскрывающегося списка. Это дает возможность сразу настроить осциллограф на наиболее оптимальные настройки для отображения сигнала выбранного датчика на том или ином канале.

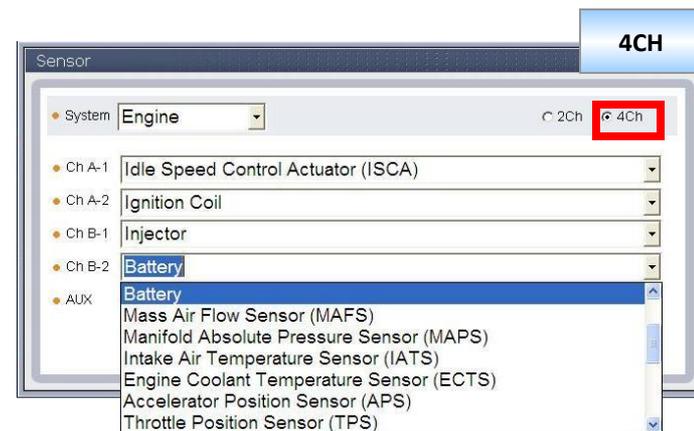
Набор датчиков доступен для двигателя и автоматической трансмиссии.



The screenshot shows the GDS++ software interface. The top menu includes Preparation, Diagnosis, Vehicle SW Management, and Repair. The main window displays the Oscilloscope configuration for a 2-channel setup. The selected system is 'Transmission'. The channels are: Ch A-1: Shift Control Solenoid Valve (SCSV), Ch B-1: Pressure Control Solenoid Valve (PCSV), and AUX is empty. The Oscilloscope window shows four waveforms: Idle Speed Control Actuator (ISCA) with a scale of +20V/-5V, Ignition Coil with a scale of +400V/-100V, Injector with a scale of +80V/-20V, and Battery with a scale of +20V/-5V. The bottom status bar shows various diagnostic tools like Shop Manual, TSB, Case Analysis, ETM, DTC Guide, DTC, Current Data, Actuation Test, Flight Record, DVOM, Oscilloscope, Simulation Test, ECU Upgrade, DTC Found Fault Code Searching, Knowledge Feedback, and Internet Update.



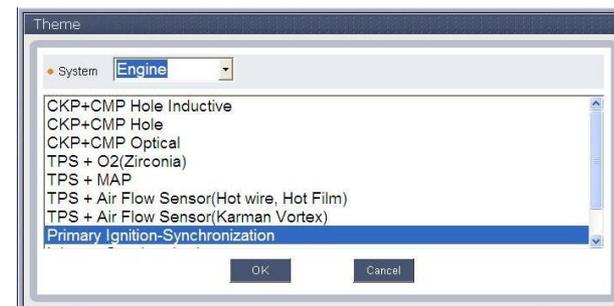
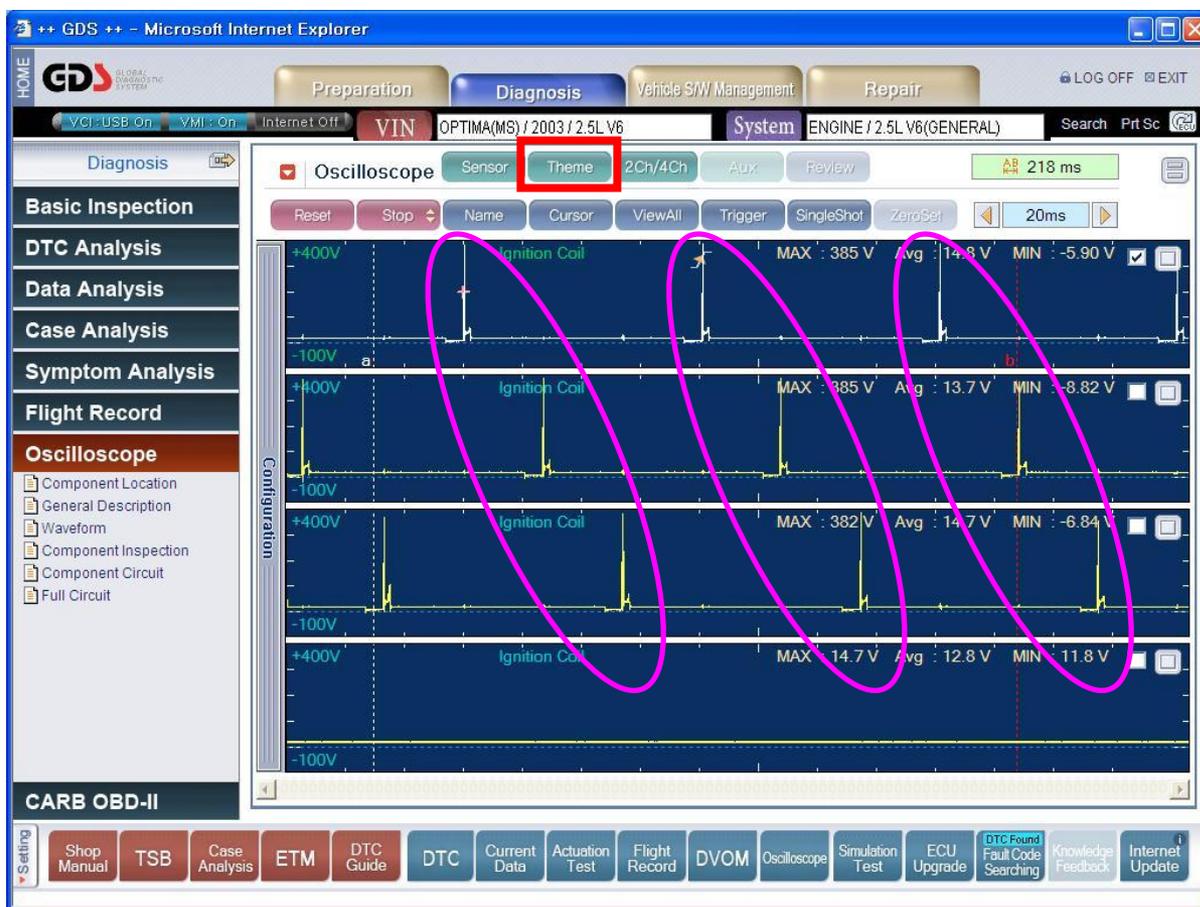
This dialog box is titled 'Sensor' and is for a 2-channel setup. The 'System' dropdown is set to 'Transmission'. The channel selection is '2Ch'. The channel list includes: Ch A-1: Shift Control Solenoid Valve (SCSV), Ch B-1: Pressure Control Solenoid Valve (PCSV), and AUX. There are 'OK' and 'Cancel' buttons at the bottom.



This dialog box is titled 'Sensor' and is for a 4-channel setup. The 'System' dropdown is set to 'Engine'. The channel selection is '4Ch'. The channel list includes: Ch A-1: Idle Speed Control Actuator (ISCA), Ch A-2: Ignition Coil, Ch B-1: Injector, Ch B-2: Battery, and AUX: Battery. A scrollable list of sensors is shown below, including: Mass Air Flow Sensor (MAFS), Manifold Absolute Pressure Sensor (MAPS), Intake Air Temperature Sensor (IATS), Engine Coolant Temperature Sensor (ECTS), Accelerator Position Sensor (APS), and Throttle Position Sensor (TPS). There are 'OK' and 'Cancel' buttons at the bottom.

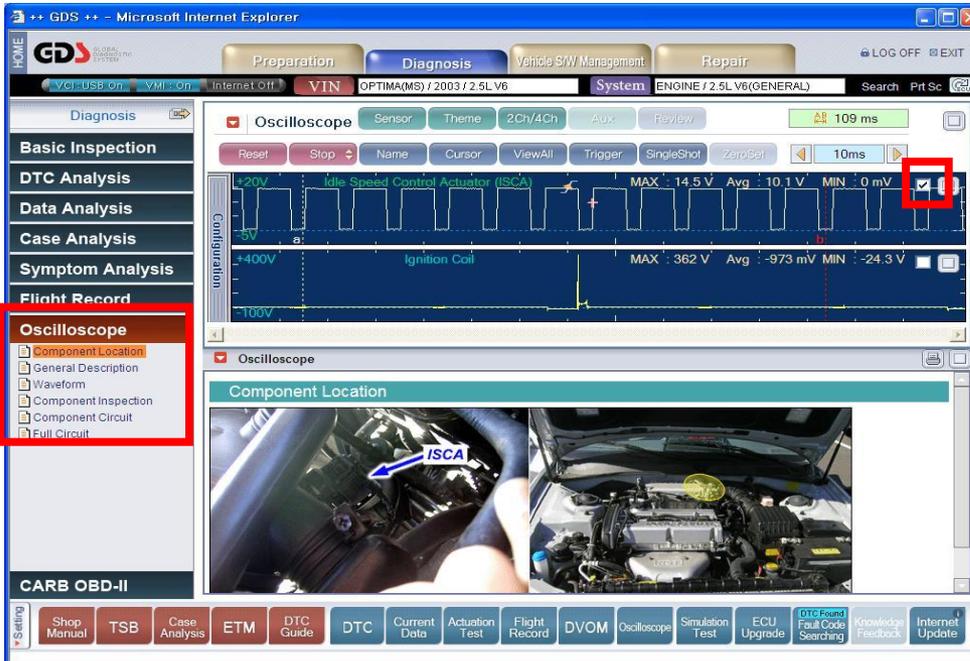
# Функция Theme Set

При измерении нескольких сигналов одновременно функция “Theme Set” позволяет быстро настроить оптимальную форму отображения сигналов на экране. Кликком на иконке “Theme” открывается меню выбора сочетаний сигналов датчиков, которые пользователь намерен измерять.



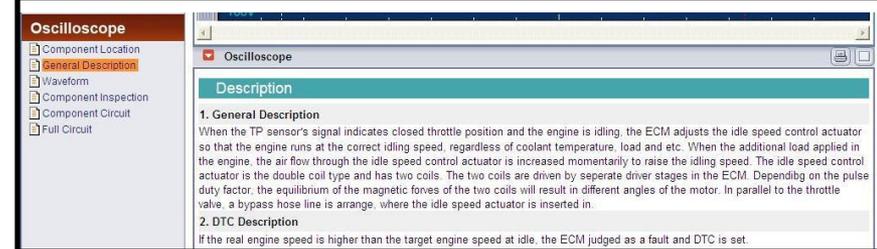
# Функция Check Box

При использовании функций SENSOR и THEME пользователь может выбрать опцию "Check box" для отображения справочной информации: Component Location, General Description, Waveform, Component Inspection, Component Circuit, Full Circuit



The screenshot shows the GDS++ software interface. The 'Oscilloscope' menu is expanded, and the 'Component Location' option is checked with a red box. The main window displays two waveforms: 'Idle Speed Control Actuator (ISCA)' and 'Ignition Coil'. The ISCA waveform shows a square wave with a maximum of 14.5 V and a minimum of 0 mV. The Ignition Coil waveform shows a square wave with a maximum of 362 V and a minimum of -24.3 V. The 'Component Location' section at the bottom shows two photographs of the engine with arrows pointing to the ISCA sensor.

## General Description

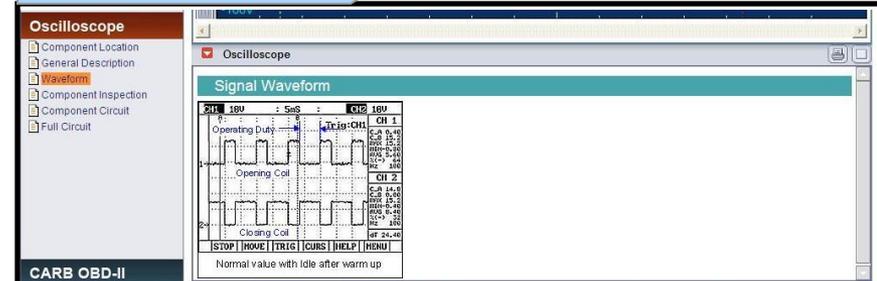


The screenshot shows the 'General Description' window for the ISCA sensor. The 'Description' section contains the following text:

**1. General Description**  
When the TP sensor's signal indicates closed throttle position and the engine is idling, the ECM adjusts the idle speed control actuator so that the engine runs at the correct idling speed, regardless of coolant temperature, load and etc. When the additional load applied in the engine, the air flow through the idle speed control actuator is increased momentarily to raise the idling speed. The idle speed control actuator is the double coil type and has two coils. The two coils are driven by separate driver stages in the ECM. Depending on the pulse duty factor, the equilibrium of the magnetic forces of the two coils will result in different angles of the motor. In parallel to the throttle valve, a bypass hose line is arrange, where the idle speed actuator is inserted.

**2. DTC Description**  
If the real engine speed is higher than the target engine speed at idle, the ECM judged as a fault and DTC is set.

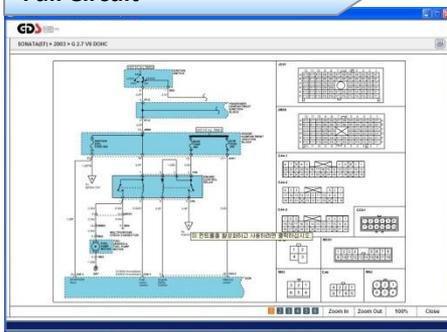
## Waveform



The screenshot shows the 'Waveform' window for the ISCA sensor. The 'Signal Waveform' section displays two waveforms: 'Opening Coil' and 'Closing Coil'. The 'Opening Coil' waveform shows a square wave with a maximum of 14.5 V and a minimum of 0 mV. The 'Closing Coil' waveform shows a square wave with a maximum of 362 V and a minimum of -24.3 V. The 'Normal value with idle after warm up' section contains the following text:

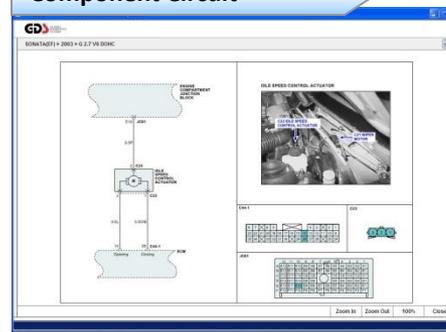
Operating Duty: 10.5 ~ 14.5% (20°C (68°F))  
Opening Coil: 10.5 ~ 14.5% (20°C (68°F))  
Closing Coil: 10.5 ~ 14.5% (20°C (68°F))

## Full Circuit



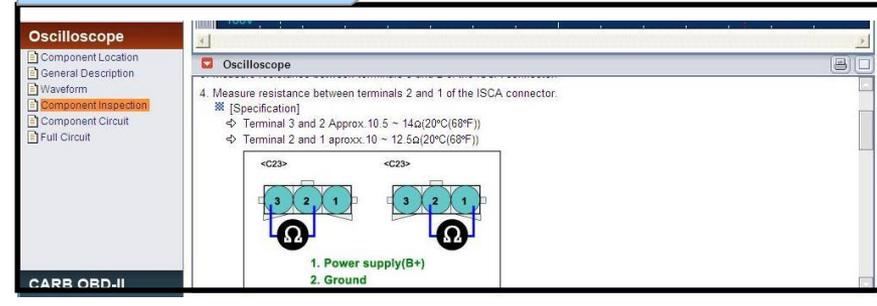
The screenshot shows the 'Full Circuit' window for the ISCA sensor. The window displays a detailed electrical circuit diagram showing the connections between the ISCA sensor, the ECM, and the power supply. The diagram includes the ISCA sensor, the ECM, and the power supply. The circuit diagram shows the ISCA sensor connected to the ECM, and the power supply connected to the ISCA sensor.

## Component Circuit



The screenshot shows the 'Component Circuit' window for the ISCA sensor. The window displays a detailed component circuit diagram showing the connections between the ISCA sensor, the ECM, and the power supply. The diagram includes the ISCA sensor, the ECM, and the power supply. The component circuit diagram shows the ISCA sensor connected to the ECM, and the power supply connected to the ISCA sensor.

## Component Inspection



The screenshot shows the 'Component Inspection' window for the ISCA sensor. The 'Inspection' section contains the following text:

4. Measure resistance between terminals 2 and 1 of the ISCA connector.  
※ [Specification]  
→ Terminal 3 and 2 Approx. 10.5 ~ 14Ω (20°C (68°F))  
→ Terminal 2 and 1 approx. 10 ~ 12.5Ω (20°C (68°F))

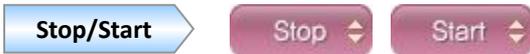
The diagram shows the ISCA connector with terminals 1, 2, and 3. The terminals are labeled as follows:

- 1. Power supply(B+)
- 2. Ground

# Иконки управления осциллограммой



Эта кнопка оптимизирует настройки шкал напряжения и времени. После нажатия “Reset” функции “Trigger” и “Single shot” будут отменены.



Эта кнопка позволяет остановить осциллограмму в любой момент и проанализировать ее форму.



Эта кнопка позволяет сохранить отображаемые осциллограммы. Изображение кнопки отображается на экране когда осциллограмма остановлена кнопкой “Stop”.



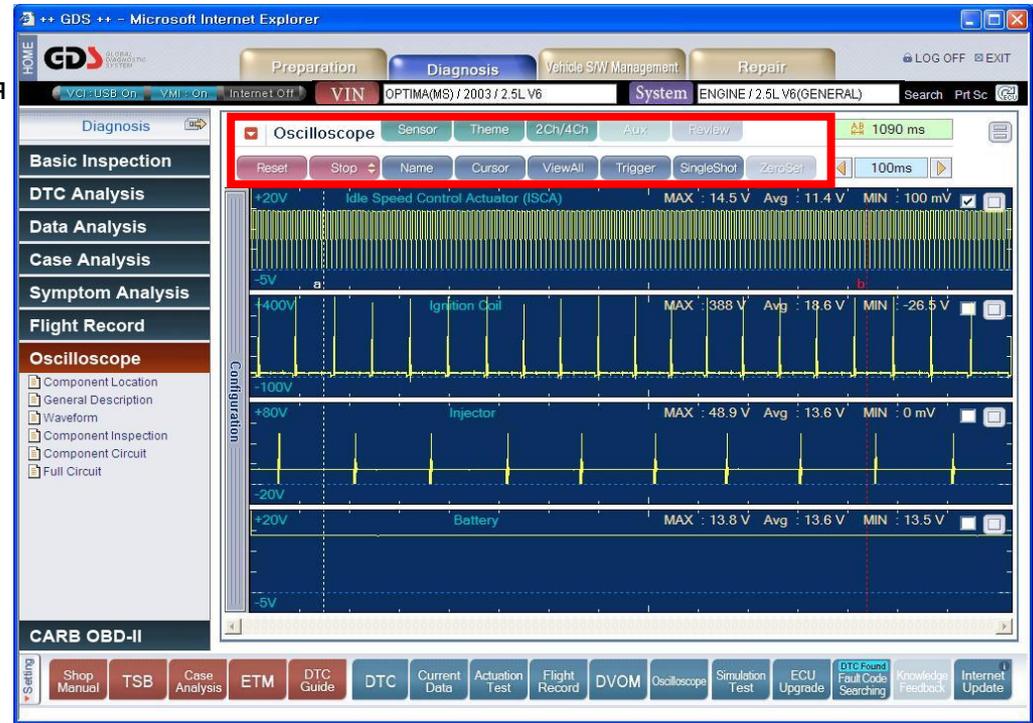
Эта кнопка позволяет вывести ранее сохраненные осциллограммы.



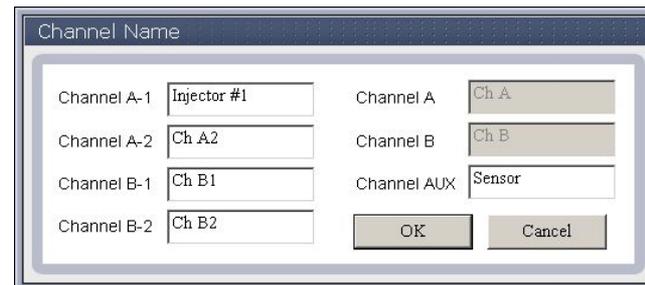
Эти кнопки позволяют двигать осциллограмму влево-вправо в режиме остановленной или воспроизведения ранее записанной осциллограммы.



Эта кнопка выводит данные с канала AUX, к которому подключаются датчики измерения тока и давления.

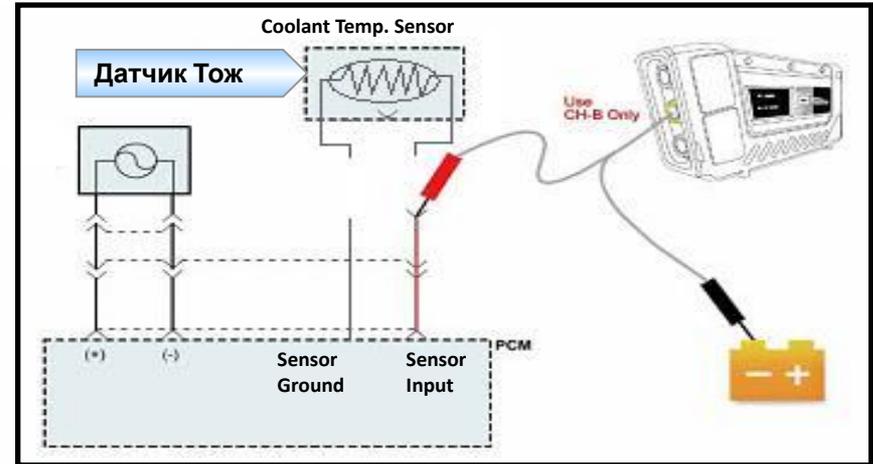
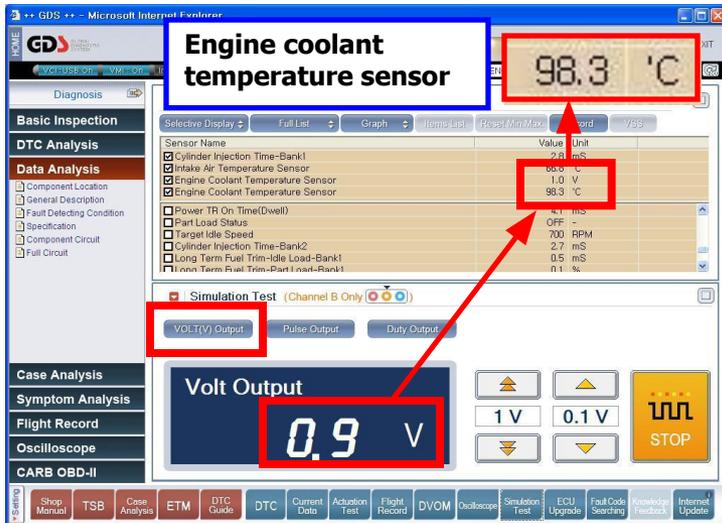


Пользователь может вносить названия измеряемых сигналов по своему усмотрению.

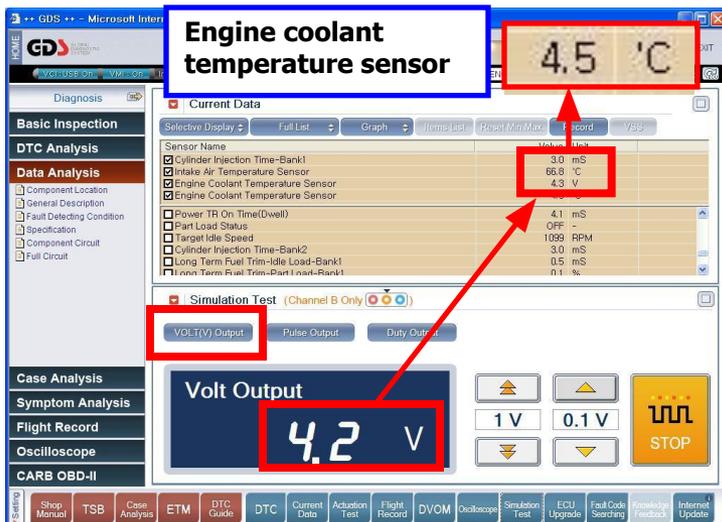


# Функция Voltage Output

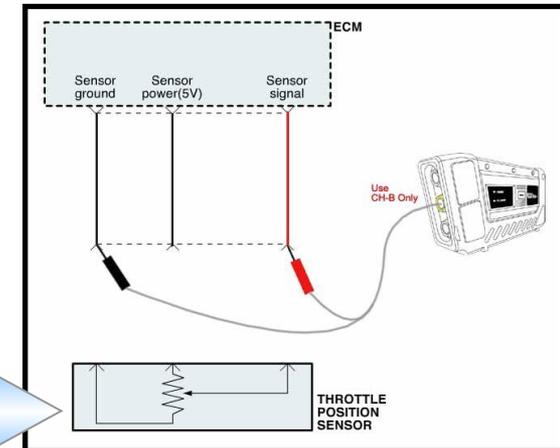
Симуляция напряжения возможна только по каналу CH-B. Это позволяет подменить сигналы датчиков с помощью VMI модуля для проверки ЭБУ. Уровень выходного напряжения может быть установлен с шагом 1В или 0.1В.



- ▶ Отсоедините разъем датчика температуры ОЖ.
- ▶ CH-B1 (+) : Подключите к сигнальному проводу от датчика Тож.
- ▶ CH-B2 (-) : Подключите к массе автомобиля



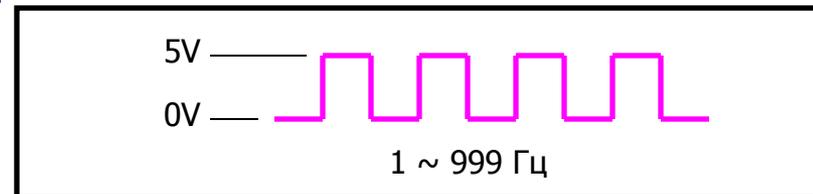
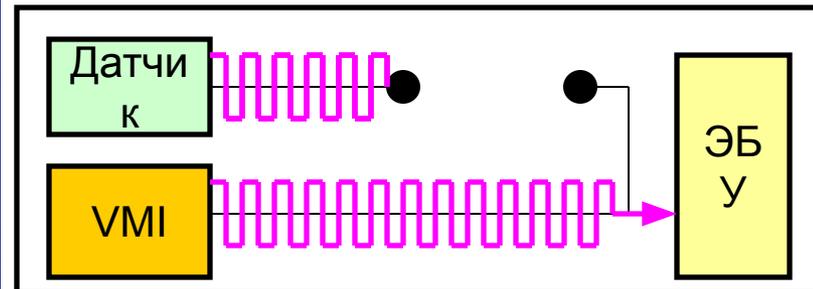
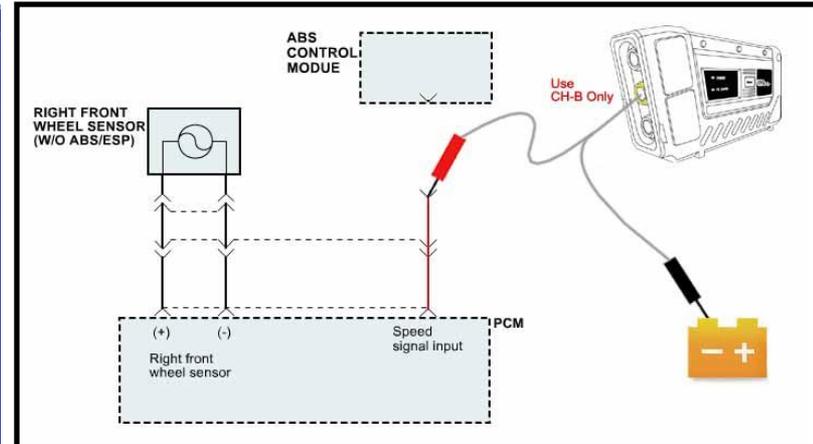
- ▶ Используется канал CH-B.
- ▶ Отсоедините разъем датчика TPS
- ▶ CH-B1 (+): Подключите к сигнальному проводу датчика TPS
- ▶ CH-B2 (-) : Подключите к массе автомобиля



Датчик положения дроссельной заслонки

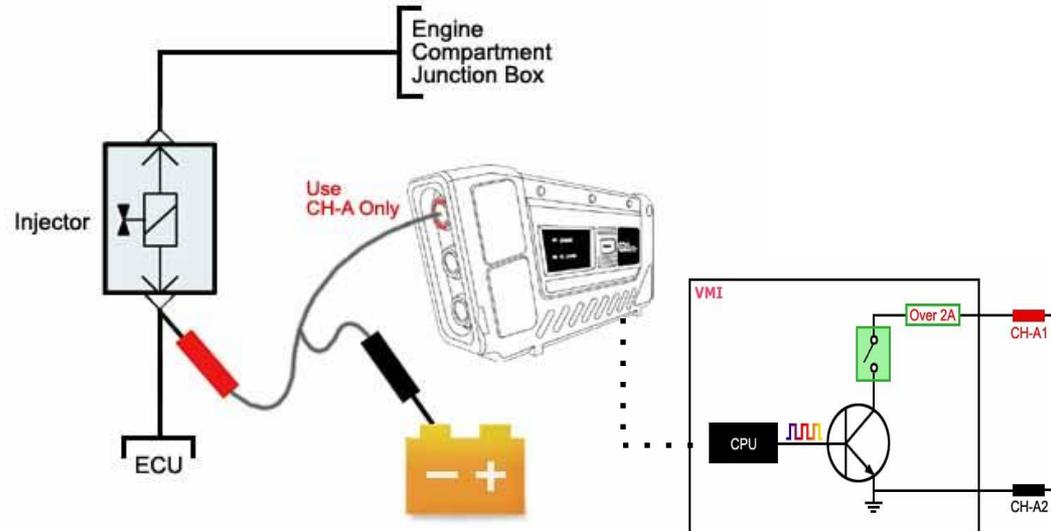
# Функция Pulse Output

Данная функция позволяет реализовать выходной сигнал по каналу CH-B с заданной частотой импульсов (Гц). Частота выходного сигнала может быть установлена с шагом 10Гц или 1Гц.



# Функция Duty Output

Функция Duty Output используется для проверки актуаторов с помощью подачи на них управляющего сигнала с заранее заданной частотой и скважностью.



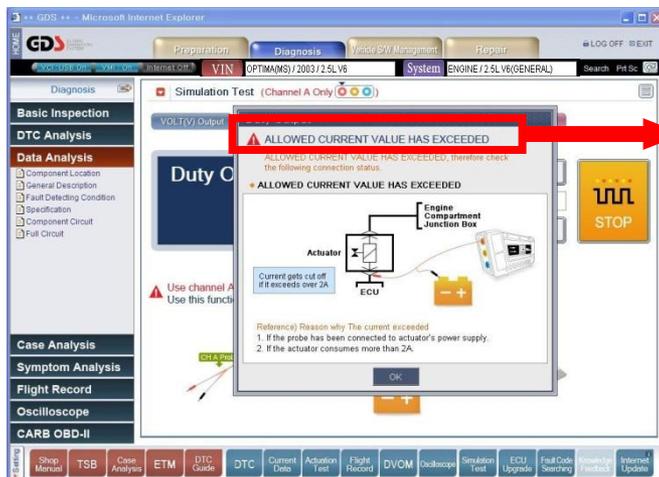
▶ Данная функция использует только канал CH-A

▶ CH-A1 (+) : подсоединить красный щуп к управляющему выводу актуатора

▶ CH-A2 (-) : подсоединить черный щуп к массе автомобиля

**Caution: Allowed Current Value has Exceeded (Превышен допустимый порог по току)**

Если при проверке актуатора ток в цепи его питания превысит 2А, функция "Duty Output" будет автоматически отменена и на экране появится сообщение об этом.



# Функция Duty Output

- Выходное напряжение O2 сенсора без дополнительного управления инжектором

<input checked="" type="checkbox"/> Oxygen Sensor-Bank1/Sensor2	1.7 V
<input checked="" type="checkbox"/> Oxygen Sensor-Bank1/Sensor1	1.7 V



Current Data

Sensor Name	Value	Unit
<input checked="" type="checkbox"/> Oxygen Sensor-Bank1/Sensor2	1.7	V
<input checked="" type="checkbox"/> Oxygen Sensor-Bank1/Sensor1	1.7	V

Simulation Test (Channel A Only)

VOLT(V) Output Pulse Output **Duty Output** Hz Duty(%)

Duty Output

15 % 20 Hz 7.5 ms 10 % 1 %

START

- Выходное напряжение O2 сенсора при увеличении скважности управляющего сигнала на инжектор

<input checked="" type="checkbox"/> Oxygen Sensor-Bank1/Sensor2	1.3 V
<input checked="" type="checkbox"/> Oxygen Sensor-Bank1/Sensor1	1.7 V



Current Data

Sensor Name	Value	Unit
<input checked="" type="checkbox"/> Oxygen Sensor-Bank1/Sensor2	1.3	V
<input checked="" type="checkbox"/> Oxygen Sensor-Bank1/Sensor1	1.7	V

Simulation Test (Channel A Only)

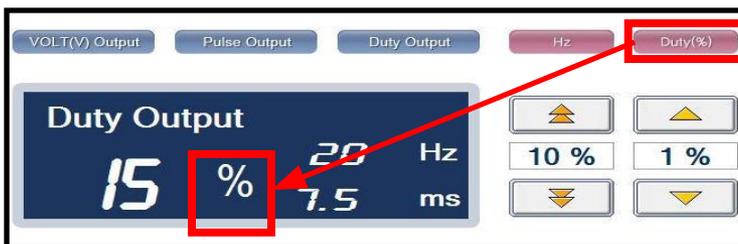
VOLT(V) Output Pulse Output Duty Output Hz Duty(%)

Duty Output

15 % 20 Hz 7.5 ms 10 % 1 %

STOP

- Управление скважностью

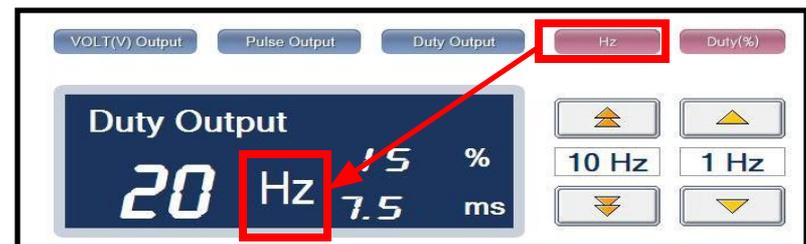


VOLT(V) Output Pulse Output Duty Output Hz **Duty(%)**

Duty Output

15 % 20 Hz 7.5 ms 10 % 1 %

- Управление частотой



VOLT(V) Output Pulse Output Duty Output **Hz** Duty(%)

Duty Output

20 Hz 15 % 7.5 ms 10 Hz 1 Hz

Спасибо за внимание!