

КОМП'ЮТЕРНА ДІАГНОСТИКА ТА МОНІТОРИНГ СТАНУ АТЗ

Розділ 3: “Засоби і методи діагностування мехатронних систем автомобіля”

Тема 7: “Засоби і методи діагностування мехатронних систем АТЗ”

Доц. Бороденко Ю.М.

ЗМІСТ РОЗДІЛУ

3.1. Компютеризоване устаткування для контролю вихідних характеристик автомобіля його систем та агрегатів.

3.2.1. Класифікація комп'ютеризованих засобів діагностики.

3.1.2. Перевірка вихідних характеристик автомобіля.

3.1.3. Діагностика ДВЗ

3.1.4. Діагностика механічних систем, вузлів та агрегатів

3.1.5. Контроль параметрів головного освітлення

3.1.6. Стенди контролю геометрії кузова

3.2. Засоби і методи діагностування мехатронних систем АТЗ

3.2.1. Загальна характеристика засобів контролю діагностичних параметрів

3.2.2. Функції системи самодіагностики та процедура обміну інформацією.

3.2.3. Функціональні можливості та периферійне оточення приладів комп'ютерної діагностики систем керування.

3.2.4. Діагностування систем керування ДВЗ за допомогою сканерів.

3.2.5. Структура та функціональні можливості сучасних мотор-тестерів.

3.2.6. Використання програмно-інформаційних пристроїв та програмного забезпечення.

3.3 Моніторинг АТЗ за екологічними показниками у форматі OBD

3.3.1. Основні відомості про стандарти OBD

3.3.2. Діагностичні функції системи керування ДВЗ

3.3.3. Діагностичні режими системи самодіагностики

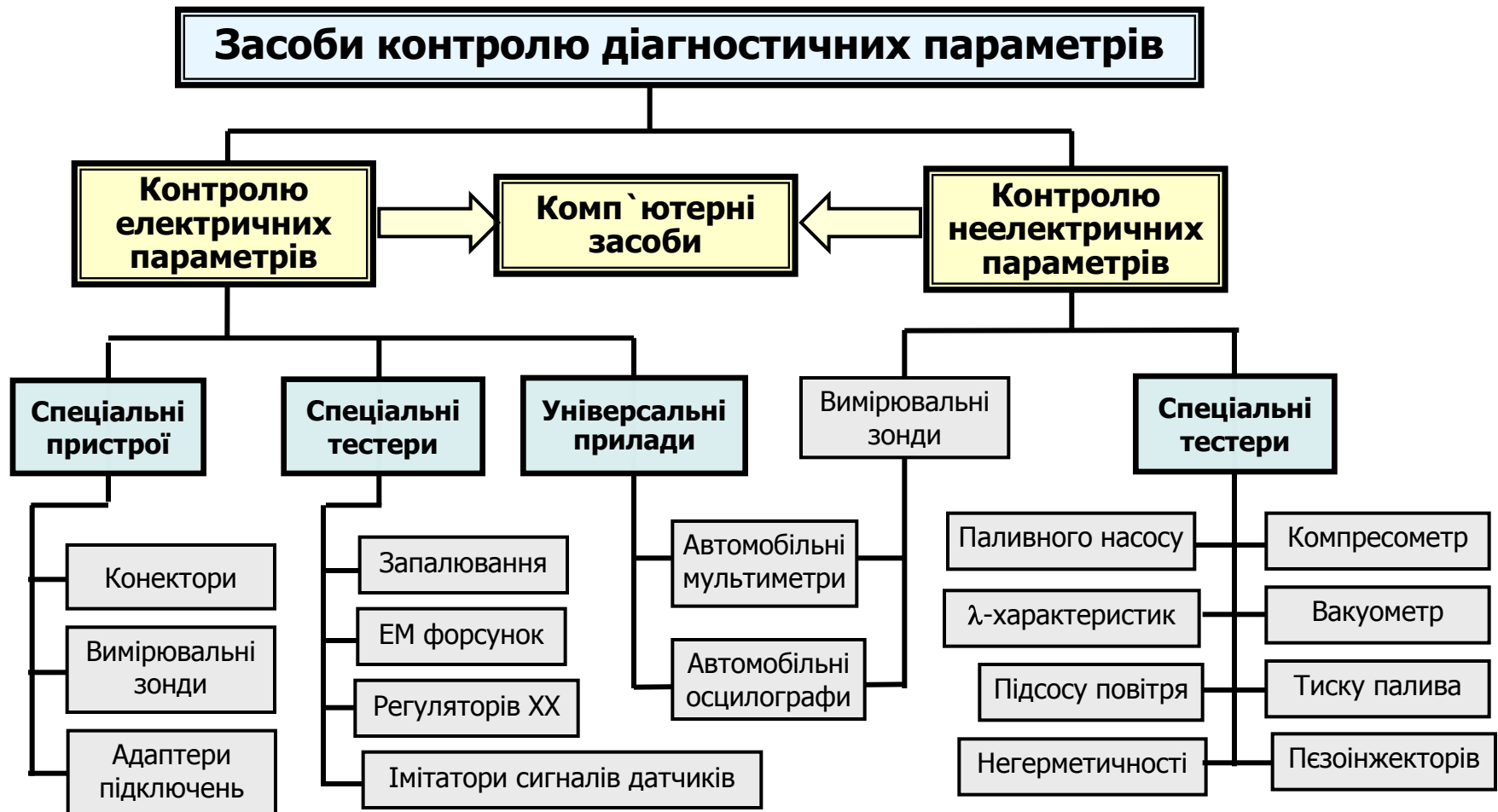
3.3.4. Структура програмного забезпечення систем

3.3.5. Функціонування моніторів стану компонентів систем керування

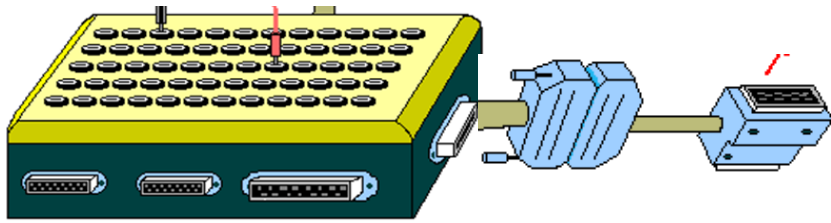
3.3.6. Технологія обміну інформацією з бортовим компютером

3.2.1. Загальна характеристика засобів контролю діагностичних параметрів.

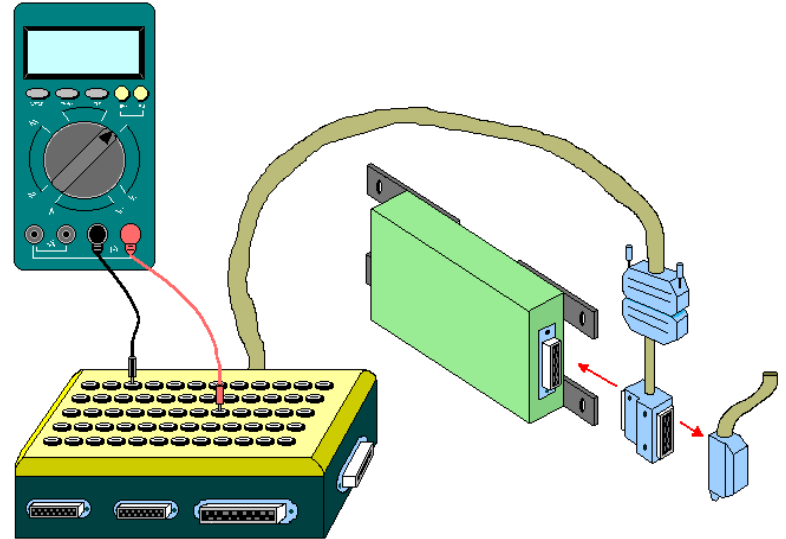
Класифікація засобів бортової діагностики мехатронної системи ДВЗ



Спеціальні пристрої



Діагностичний конектор



Адаптери підключення вимірювальних приладів



а – до вимірювального кола; б – до входу багатоканального осцилографа;
в – до маси автомобіля; г – до АКБ; е – до гнізда прикурювача

Вимірювальні зонди електричних величин



а



б



в



г



д



е



ж

**а...в – вторинної напруги запалювання; г – котушок запалювання;
б – напруги високовольтних та низьковольтних кіл;
е – вторинної напруги запалювання по циліндрах;
ж – струму стартера та генератора**

Допоміжні пристрої бортової діагностики



Зберігач кодів ЕБК



Детектор КЗ та обривів проводки



Пристрій захисту електронних систем

Спеціальні тестери електричних пристроїв



тестери запалювання



тестер РХХ



тестер форсунок

імітатори сигналів автомобільних датчиків



ИД- 4 імітація параметрів датчиків:

- температури охолодної рідини;
- температури впускного трубопроводу;
- температури навколишнього повітря;
- положення дросельної заслінки;
- педалі акселератора.



ISS Імітація параметрів і сигналів датчиків:

- резистивних датчиків
- датчиків ДМРВ і ДКК, ДПКВ, ДФ.



ДСТ- 6 імітація керуючих сигналів та сигналів датчиків:

- Перевірка працездатності форсунок, крокових двигунів РХХ, котушок і модулів запалювання;
- Перевірка стану резистивних датчиків та ДМРВ і ДК;
- імітування сигналів ДПКВ, датчика-розподільника запалювання і ДФ, вихідної напруги аналогових датчиків.



Характеристика універсальних вимірювальних приладів



Автомобільні мультиметри

- частоту електричних імпульсів до 200 кГц;
- швидкість обертання колінчастого валу 0 – 10000 хв-1;
- кут замкнутого стану контактів – 0 – 80 %;
- електричний опір – 0,01 Ом – 40 МОм;
- напругу змінного та постійного струму – 0,1 мВ – 1000 В;
- постійний струм – 0,01 мА – 2000 А;
- розрядження та тиск газів і рідини;
- температуру газів, рідин та твердої поверхні до 12900С.

Автомобільні осцилографи

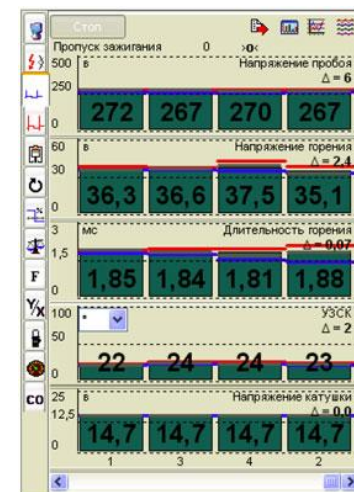
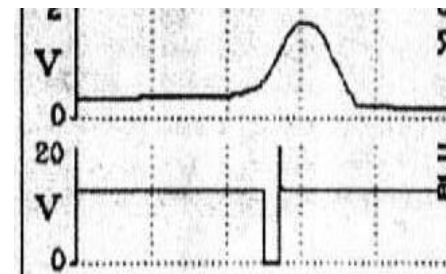
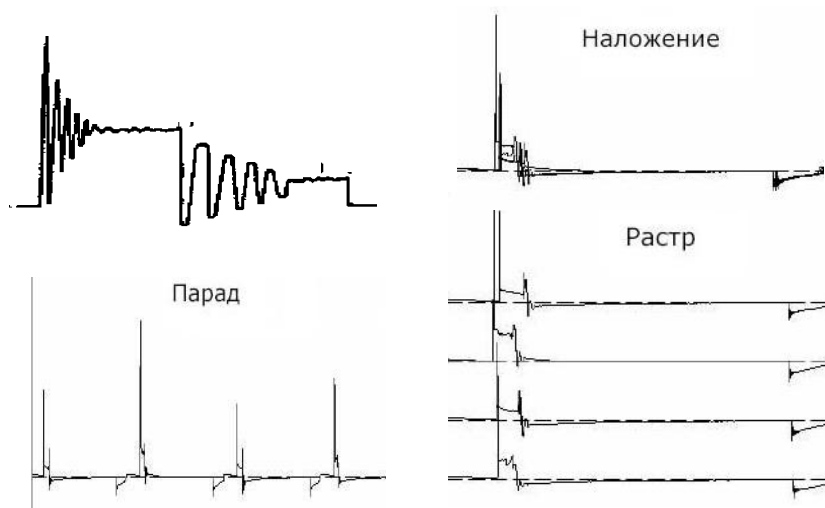
- малі вага та габарити;
- живлення від автономного джерела;
- перетворення інформаційних сигналів та отримання зображення на цифровому рівні;
- наявність декількох вимірювальних каналів;
- забезпечується режим запам'ятовування;
- можливість автоматизувати процес вимірювання та статистичної обробки вимірювальної інформації.



Експлуатаційні показники і технічні характеристики автомобільних осцилографів

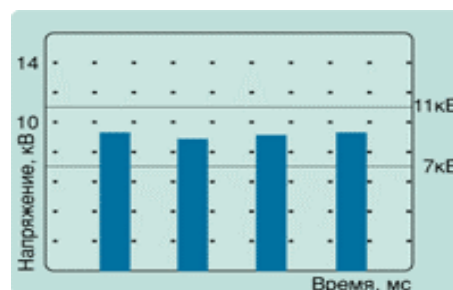
Відзнаки:

Кількість вимірювальних каналів;
Особливості каналу синхронізації,
Запам'ятовування, обробки та зберігання інформації;
Розміром та роздільна здатність екрану;
Додаткові опції керування та модифікації зображення.



Основні параметри:

Межа виміру напруги,
Діапазон часової розгортки,
Вхідний опір.



Пристрої контролю неелектричних параметрів об'єктів керування

Вимірювальні зонди неелектричних величин

а, б – тиску рідини та газів; в – температури рідини та газів;
г – температури твердої поверхні; д – інфрачервоного випромінювання



Спеціальні тестери неелектричних параметрів



тестер підсосу



тестер негерметичності



Тестер тиску палива



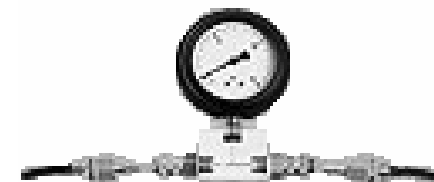
компресометр



вакуометр



Тестер паливного насосу



Тестер пєзоінжекторів

тестер λ -характеристик

Прилади для діагностування СК дизельних двигунів



**Стробоскопічний
тахометр**



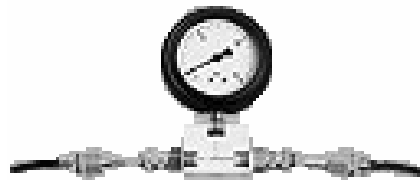
**Цифровий оптичний
тахометр**



**дизельний адаптер
для цифрового
тахометра**



**Тестер дизельних
форсунок**



**Тестер
п'єзоінжекторів
Common Rail**



**Цифровий тестер
тиску Common Rail**



**Тестер свічок
накалювання**

3.2.2. Функції системи самодіагностики та процедура обміну інформацією

В пам'яті ЕБК :

верхні і нижні значення (рівні) сигналів,
кількість помилкових сигналів за певний період часу,
недостовірні комбінації сигналів,
рівні сигналів за межами адаптивних значень.

Обмеження ССД:

1. Несправність виявляється тільки при наявності коду.
2. Вилучення кодів несправностей можливо тільки за умовами, програми СД.
3. Несправності механічного характеру, які не підтверджуються реакцією електричних датчиків, не охоплюються системою СД.
4. Несправності вторинного кола системи запалювання не охоплюються СД.
5. Код несправності зазвичай визначає коло а не місце пошкодження.
6. Несправності електрообладнання можуть призводити до генерації перешкод та викликати помилкові коди несправностей.
7. Не кожна система СД здатна реагувати на «загальмовані» сигнали датчиків.
8. Не кожна система СД здатна визначити недостовірні сигнали, параметри яких знаходяться в межах допустимих значень.

Індикація інформує:

справність системи СД,
факт наявності несправності
визначає код.

Рівні сигналів за межами адаптивних
Щоб процес адаптації, не виключав аварійний
режим

Функції бортової системи самодіагностики



Протоколи обміну для автомобілів, які сумісні з OBD II:
J1850 VPW, J1850 PWM, ISO 9141-2, ISO 14230-4, KWP 2000

Генерація кодів несправностей

Код	Відхилення параметра, ознака несправності
0102	Низький рівень сигналу ДМВП
0103	Високий рівень сигналу ДМВП
0117	Низький рівень сигналу ДТОР
0118	Високий рівень сигналу ДТОР
0122	Низький рівень сигналу ДПДЗ
0123	Високий рівень сигналу ДПДЗ
0325	Обрив ДД
0327	Низький рівень шуму двигуна
0328	Високий рівень шуму двигуна
0335	Помилка ДПКВ
0501	Помилка ДША
0505	Помилка РНХ
0562	Пониження напруги бортової мережі

Інформування водія

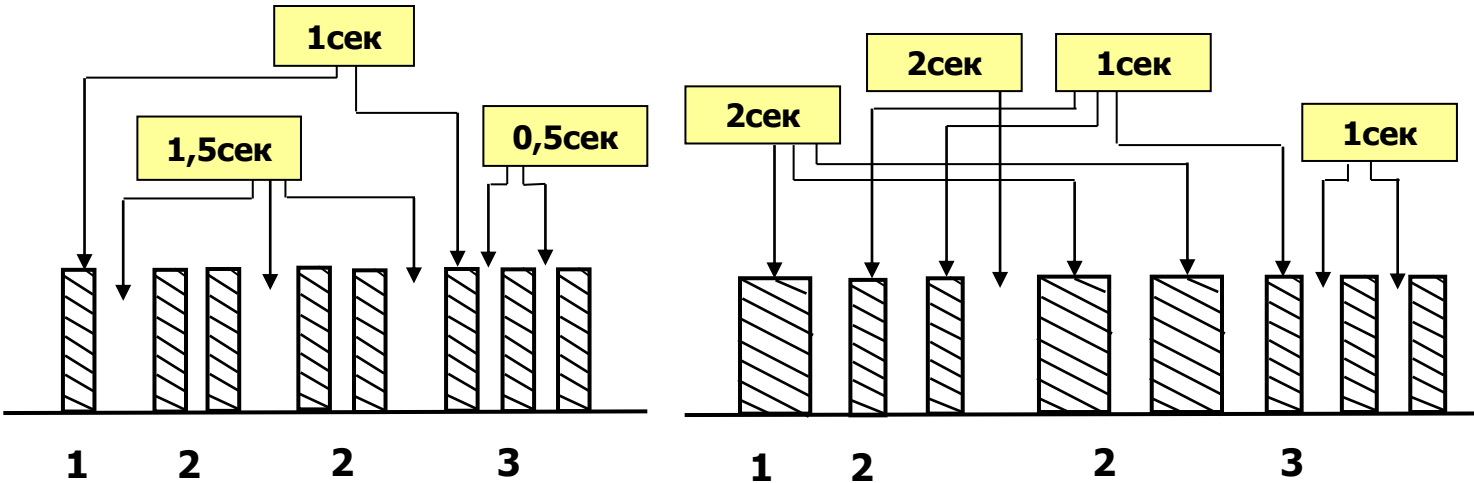


Трансляція діагностичної інформації

Повідомлення на дисплеї	Параметр	Одиниця (стан)	Двигун працює на XX
ХОЛОСТОЙ ХОД	Ознака роботи двигуна в режимі неробочого ходу	так/ні	ТАК
БЛОК. ТОПЛИВА	Блокування подачі палива	так/ні	НІ
ПРОДУВКА АДС.	Ознака продувки адсорбера	так/ні	НІ
ОБН. ДЕТОНАЦ.	Ознака виникнення детонації	так/ні	НІ
Т.ОХЛ.	Температура ОР	°C	94-104
К.КОР.СО	Коефіцієнт корекції СО	-	-0,24..+0,24
ПОЛ.Д.З.	Положення ДЗ	%	0
ОБ.ДВ.	Частота обертання КВ	хв ⁻¹	840-880
ОБ.ДВ.ХХ	Частота обертання колінчастого валу на холостому ході	хв ⁻¹	830-890
ТЕК.ПОЛ.РХХ	Поточне положення регулятора холостого ходу	крок	120
КОР.ВР.ВП.	Коефіцієнт корекції часу впорскування палива		0,76-1,24
УОЗ	Кут випередження запалення	град.	13-20
СК.АВТ	Поточна швидкість автомобіля	км/год	0
БОРТ.НАПР.	Напруга у бортової мережі	В	12,8-14,6
ВР.ВІПР.	Тривалість імпульсу упорскування палива	мс	1,95-2,3
МАС.РВ.	Масова витрата повітря	кг/год	9,4-9,9
ЦИК.РВ.	Пощиклова витрата повітря	мг/такт	75-95
Ч.РАС.Т.	Годинна витрата палива	л/год	0,6-0,9
ТЕКУЩ.ОШИБ.	Флаг наявності помилок		1-1,2

Вилучення діагностичної інформації

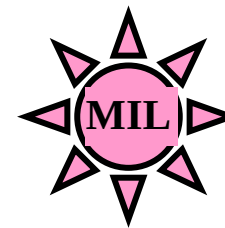
Формати повільних кодів



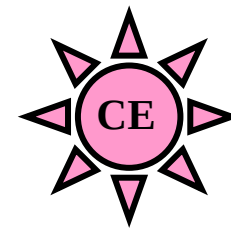
Способи зчитування повільних кодів



Формати швидких кодів помилок
Ц, Б, Ц+Б, Т



Malfunction Indicator Lamp

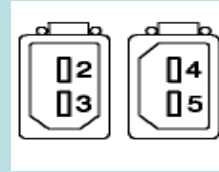


Check Engine

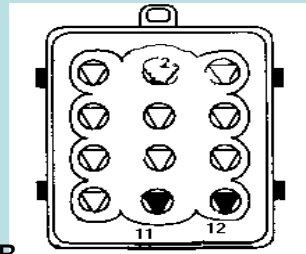
Канали спілкування K-L. K/L

Вилучення швидких кодів

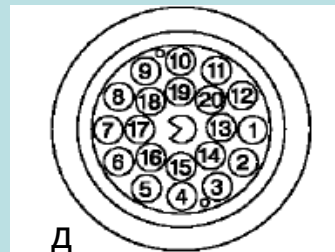
Діагностичні рознімання



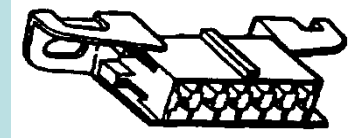
- а
- 2 – "-" (чорний)
 - 3 – "+" (червоний)
 - 4 – "L" (жовтий)
 - 5 – "K" (зелений)



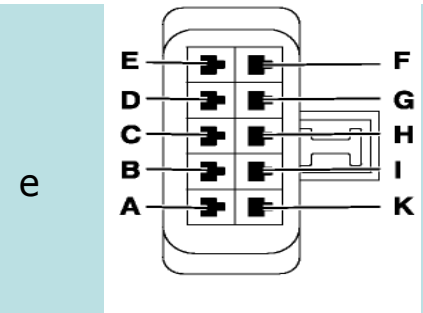
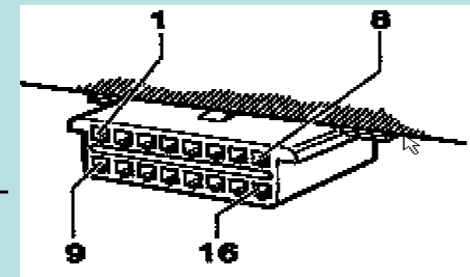
- б
- 2 – "+" (червоний)
 - 11 – "K" (зелений)
 - 12 – "-" (чорний)



- в
- 14 – "+" (червоний)
 - 15 – "L" (жовтий)
 - 19 – "-" (чорний)
 - 20 – "K" (зелений)



- г
- G – "+" (червоний)
 - M – "K" (зелений)
 - A – "-" (чорний)



- г
- 16 – "+" (червоний)
 - 7 – "K" (зелений)
 - 4\5 – "-" (чорний)

а) автомобілі виробництва концерну Volkswagen (VW, Audi, Seat, Skoda); б) автомобілі ВАЗ; в) автомобілі ГАЗ; г) рознімання OBD2 (BMW-E38\39, Mercedes); д) перехідник для роботи з BMW (адаптер працює з двома портами COM1 та COM2); е) Автомобілі виробництва Opel.

Додаткові функції системи

Заміщення некоректного сигналу в аварійному режимі

Несправності в колах датчиків	Операції резервування ССД
ДД – обриви та замикання сигнального проводу	ЕБК переводить ДВЗ на аварійний режим з безпечними кутами запалювання
ДТОР – обриви та замикання сигнального проводу	ЕБК заміщує сигнал датчика на сигнал, який підраховується за часом роботи ДВЗ. Інформація про сигнал зберігається у пам'яті ЕБК
ДМВП – обриви та замикання сигнального проводу або провідників живлення	ЕБК заміщує сигнал датчика на сигнал, що формується на основі сигналів ДПКВ та ДПДЗ
ДПДЗ – обриви та замикання сигнального проводу, тривала нерухомість датчика (роз'єднання приводу датчика)	ЕБК заміщує сигнал датчика на сигнал, що формується на основі сигналів ДПКВ та ДМВП
ДПКВ – обриви та замикання сигнальних проводів, порушення екраніровки проводів (кількість імпульсів на оборот колінчастого валу перевищує 58)	ЕБК зупиняє двигун або переводить його на фіксовану частоту обертання
ДША – обриви та замикання сигнального проводу або провідників живлення	ЕБК ігнорує сигнал датчика та повідомляє водія (лампа СЕ) без зупинки двигуна

Корекція керуючих сигналів в адаптаційному режимі

Зміст діагностичної інформації

Несправність елементів

- датчик детонації;
- датчик витрати повітря;
- датчик кисню;
- термістор вентилятора;
- перетворювач тиску;
- форсунки (по номерах);
- реле паливного насоса;
- клапан вугільного фільтра;
- пускова форсунка;
- розподільник запалювання;
- комутатор запалювання;
- лампа контролю СЕ;
- котушка запалювання;

Несправність систем

- СК моментом запалювання;
- напруга живлення ЕБК;
- система сигналізації;
- система ідентифікації циліндрів;
- система рециркуляції;
- спізнювання системи круіз-контроль;
- паливна система;
- несправність системи подачі повітря;

Помилки сигналів (недостовірні)

- сигнали запалювання (випередження);
- сигнал від датчика абсолютного тиску;
- сигнал датчика системи запалювання;
- сигнал від АКП;
- сигнал тиску наддування;
- нема сигналу про число обертів;
- сигнал про навантаження двигуна;
- сигнал від інтеркулера;

Відхилення робочих процесів

- відсутня рециркуляція відпрацьованих газів;
- нема підвищення контрольних обертів;
- втрата потужності – циліндр №1;
- суміш у режимі неробочого ходу занадто збіднена;
- тиск відпрацьованих газів занадто високий;
- пропуски запалювання у циліндрі №1;
- тиск наддування на неробочому ході вище норми.

Процедурні повідомлення

- кінець діагностування;
- ЕБК невірно закодовано;
- робота двигуна не можлива;
- виконайте операції – «запалювання увімкнено»;
- запустить двигун, натисніть на педаль, оберти мають перевищити 2500 хв-1;
- іде процедура діагностування;
- усуньте несправності, коди яких слідкують за кодом 998;
- контрольні оберти двигуна занадто низькі;
- помилка при проведенні СД.

Для СК дизельними ДВЗ:

- датчик положення валу насоса;
- електроклапан регулювання тиску наддування;
- тягове реле зміни випередження впорскування палива;
- реле підігріву охолоджуючої рідини двигуна;
- датчик положення педалі акселератора;
- датчик температури палива;
- керування початком впорскування;
- вимикач стоп-сигналу;
- привід регулятора подачі палива ПНВТ;
- реле свічок накаливання;
- сигнал датчика температури повітря на впуску;
- датчик атмосферного тиску.

Для СК дизельними ДВЗ:

- зворотний зв'язок керування подачею палива;
- зворотний зв'язок керування тиском;
- запуск зворотного зв'язку керування витратами;
- датчик положення важеля керування;
- вимикач системи підтримки швидкості;
- перемикаючий клапан;
- датчик розрядження системи керування тиском;
- електроклапан відсічки палива;
- датчик положення кулачкової шайби;
- регулюючий клапан;

Уніфікація системи самодіагностики та швидкість обміну інформацією

Стандарт ISO 9141: сканер обмінюється з ЕБК по одному проводу (L-line) або по двох проводах (K-control і L- line і) діагностичного рознімання.

По проводу К передаються дані в обидві сторони, лінія L односпрямована й використовується тільки при встановленні зв'язку між ЕБК і сканером, потім лінія L переходить у стан логічної одиниці. До рознімання повинні також підключатися «маса» автомобіля й напруга живлення від акумуляторної батареї.

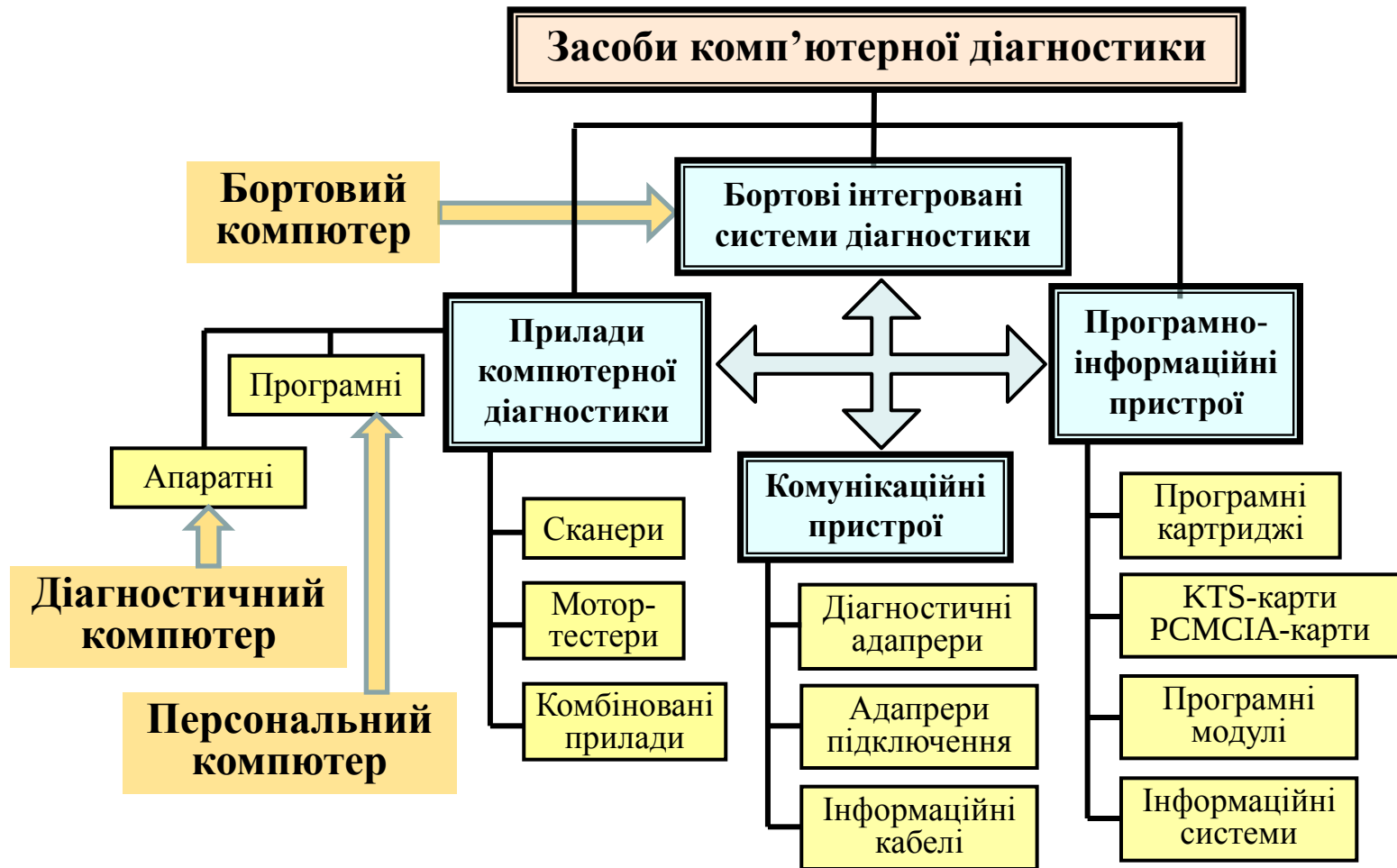
При встановленні логічного контакту з ЕБК сканер посилає одночасно по лініях К и L спеціальний 8-бітовий код зі швидкістю 5 біт у секунду. Якщо код правильний (співпадає з кодом доступу), ЕБК посилає сканеру 8-бітовий код з інформацією про швидкість наступного обміну даними. Цю швидкість установлює ЕБК, а не сканер. Потім ЕБК посилає ще два кодових слова з інформацією про наступний обмін даними конфігурації ліній К и L. Сканер повертає інверсії цих кодів в ЕБК. На цьому процес ініціалізації (підготовки до діагностування) закінчується.

Швидкість обміну: 160 біт /сек = кадр екрану за 1,2 сек.
передачі даних сканеру 62500 біт = кадр екрану за 11 мс.

Протоколи обміну для автомобілів, які сумісні з OBD II:
J1850 VPW, J1850 PWM, ISO 9141-2, ISO 14230-4, KWP 2000

3.2.3. Функціональні можливості та периферійне оточення приладів комп'ютерної діагностики систем керування

Класифікація засобів комп'ютерної діагностики



Бортовий компютер Діагностичний компютер Персональний компютер

Периферійне оточення



Кабелі підключення



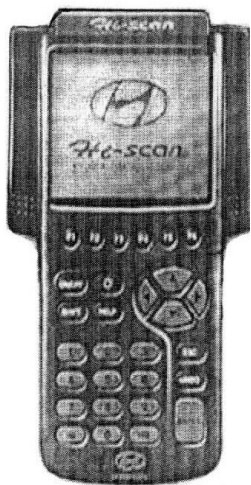
Адаптери підключення до ДР



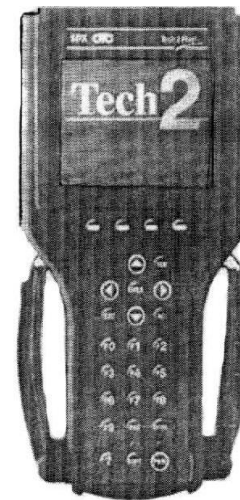
Діагностичні адаптери



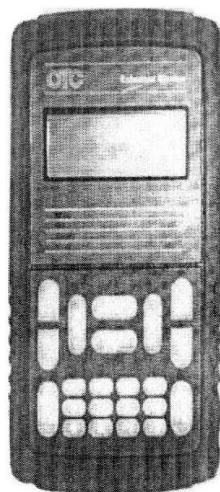
Функціональні можливості сканеру



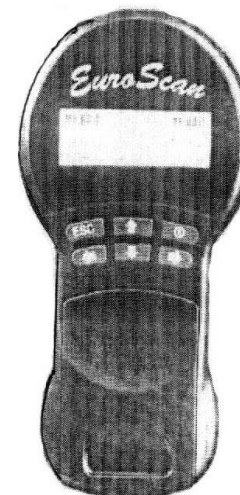
Hi-Scan



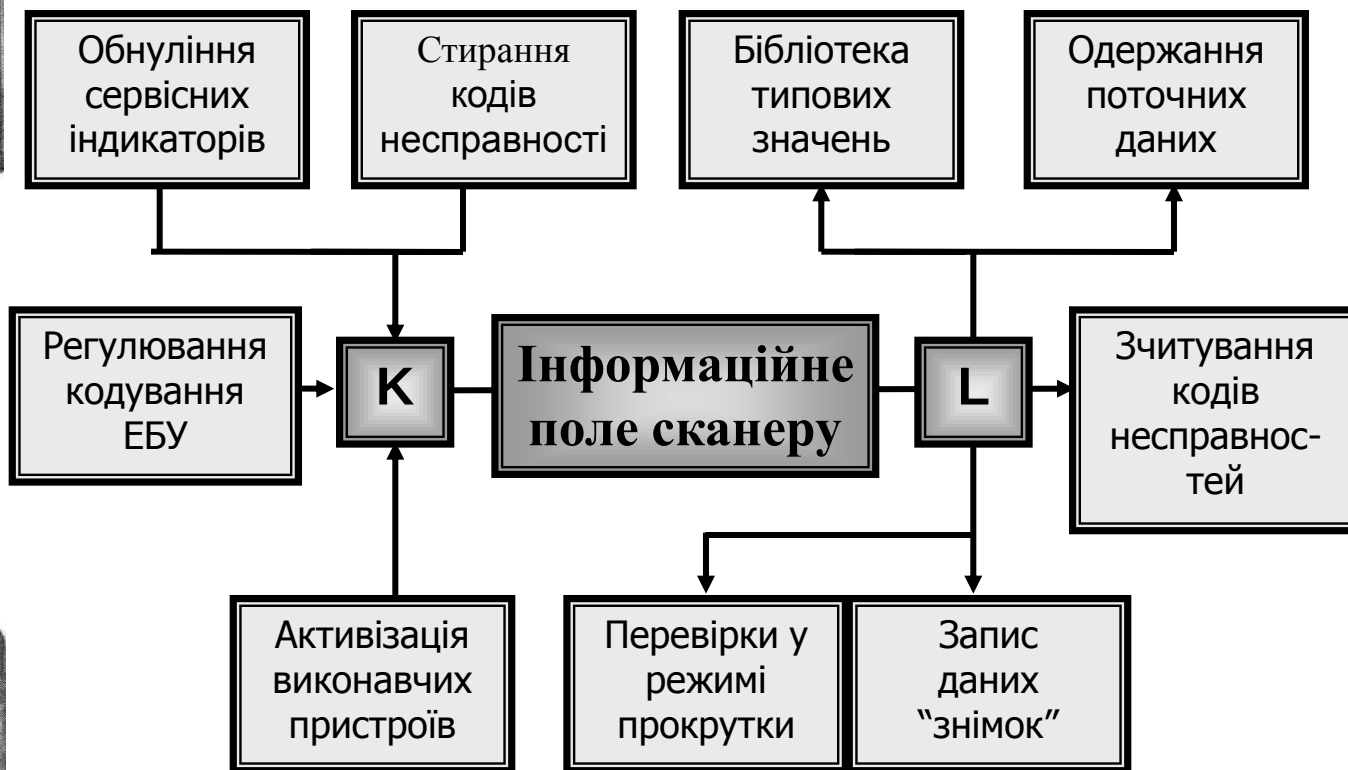
TECH-2



AutoScan-2



EuroScan



Обсяг об'єктів	Реалізація	Конфігурація
Дилерські	Апаратні	З ПК
Універсальні	Програмні	Без ПК
Програмно-апаратні		

«Hi-Scan» (Півд. Корея).

25×16×5 см. 1,2 кг.

Процесор INTEL 80C196, 16МГц, 16 разр.

Системна пам'ять ROM – 64К. RAM – 128К

Пам'ять програм 2МВ РСМСІА карта, тип FLASH.

Дисплей 3,8"×2,8", монохромний з підсвіткою; текстовий режим – 12 строк по 40 символів, підтримка графічного режиму 320×240 точок.

Порти вводу-виводу: RS – 232 ;H-Bus

Цифровий

запам'ятовуючий осцилограф:

кількість каналів – 2;

частота дискретизації – 100 кГц;

діапазон вимірювання напруги – 0 – 50 В;

розрядність АЦП – 10 біт; вхідний опір – 1 мС

Імітатор сигналів: розрядність ЦАП – 8 біт; вихідна напруга – 0 – 5 В.

Драйвер для перевірки ВП струм до 1 А.

Персональний комп'ютер

Принтер

Діагностичний сканер

Інформаційні картриджі

Периферійне оточення сканера

Адаптери підключення

Фірма виробник автомобілів

Автомобіль модельного ряду

Призначення системи управління

Тип та модифікація системи

«AutoScan-2»

США (GM, Ford, Chrysler);

Японії та Кореї (Toyota, Nissan, Mitsubishi, Mazda, Honda, Subary, Suzuki, Daihatsy, Huyndai, Kia);

європейських виробників (BMW, Audi, VW, Opel, Ford Euro, Rover, Lada).

Периферійне оточення сканеру



Застосування апаратних сканерів

Модель сканера	Виробник	Автомобілі, які діагностуються (протоколи обміну)
ДСТ-2/14, Асскан-8	НПП «НТС» (Росія)	ГАЗ, ВАЗ
PDL 1000	Sun	Mercedes, BMW, Ford, Opel, «французи», «італійці», американські «японці»
CAN OBD II	?????	ISO 15765, ISO 9141, ISO 14230, SAE J1850, SAE J2284
D91 IScan	Autoland (США)	Mercedes Benz, BMW, Audi/ Volkswagen/Seat/Skoda, Volvo, Mitsubishi, Nissan, Toyota, ISO 9141
Car Link 5000 E	Launch	«німецька трійка», «японці»
CS3000	Trisco (Тайвань)	«Європейці», «японці»
MT 2500	Snap On	«американці» і американські «японці»
MTS 3100 Mastertech	Vetronix	GM, Ford, Chrysler, «американці» і американські «японці», «азіати»
NGS	Rotunda	Ford, Mazda
D51 VScan	Autolaud	Toyota/Lexus, Nissan Infinity, Honda Acura і Mitsubishi.
Monitor Elite	OTC	GM, Ford, Chrysler, американські «японці», OBD II
KTS 500	Bosch	VAG, Mercedes-Benz, BMW
ST-6000	?????	Alfa Romeo, Audi, BMW, Citroen, Daewoo, Fiat, Ford, Honda, Hyundai, Lexus, Lotus, KIA, Mazda, Mercedes-Benz, Mitsubishi, Nissan, Opel, Peugeot, Renault, Rover, Saab, Seat, Skoda, Toyota, Volkswagen, Volvo.
Carman Scan	Kumsan	Toyota, Lexus, Honda, Nissan, Mitsubishi, Proton, Mazda, Subaru, Suzuki, Isuzu, Infiniti, Holden, Hyundai, Kia, Daewoo, Ssangyong. Mercedes-Benz, BMW, Audi, Volkswagen, Seat, Skoda, Saab, Opel, Renault, Peugeot, Citroen, Ford, Fiat, LADA, GAZ, UAZ. General Motors, Chrysler, Ford.

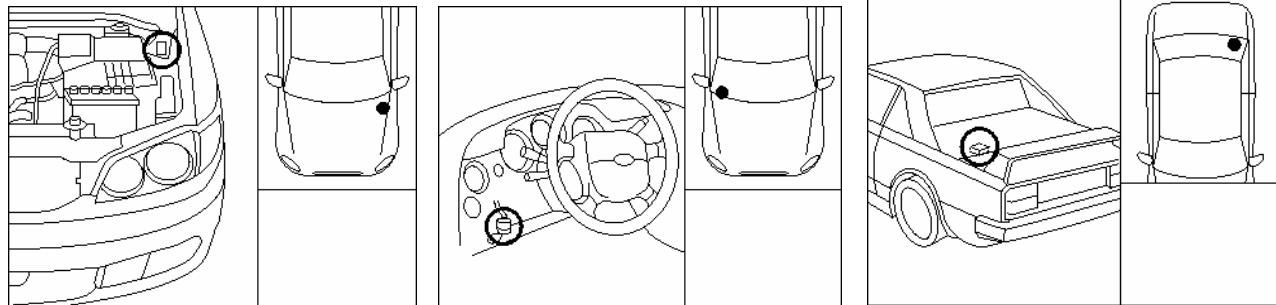
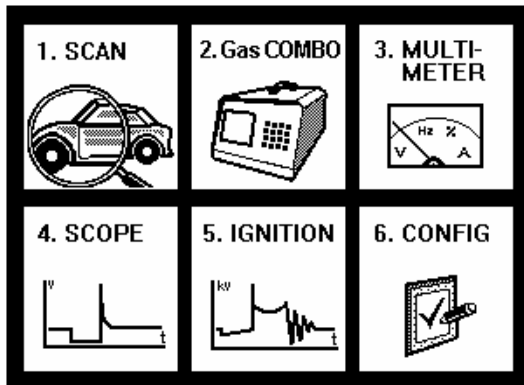
Сучасні сканери (діагностичні кмп'ютери)



Застосування сканерів для діагностування систем керування дизельними двигунами

Марка автомобіля	Тип сканера, індикатора	Вигляд діагностичних кодів	Формат кодових (текстових) повідомлень	Кількість кодових повідомлень
Audi	VAG1551	цифровий	5	42
Chrysler	DRB	друк./цифр.	5/2	12/22
Citroen	ELIT	цифровий	2	22
Fiat	Fiat-Lancia	текст	40	16
Ford	Ford FDS2000	текст	60	24
Honda	PGM	спалах/цифр.	2	30
Mazda	Mazda NGS	текст	80	36
Mercedes-Benz	Pulse Count/MB HHT	спалах/цифр.	2/3	38
Nissan	Nissan “Consult”	спалах	2	23
Renault	Renault XR25	текст	40	16
Rover	Rover “Text book”	текст	60	24
Seat	AG1551	цифровий	5	36
Skoda	AG1551	цифровий	5	10
Suzuki	CE	спалах	2	6
Toyota	CE	спалах	2	16
(Opel) Vauxhall	Vauxhall Tech	цифровий	2	30
Volkswagen	VAG1551	цифровий	5	36
Volvo	Volvo	знак. + цифр.	4+3	32

Комбіновані прилади комп'ютерної діагностики



Застосування комбінованих приладів комп'ютерної діагностики

Модель сканера	Виробник (фірма)	Автомобілі (протоколи обміну)
Hi-Scan Pro	Kumsan Electronics Co (Півд. Корея)	Hyundai, KIA
Genisys	OTC	«американці»
ADC 2000	Launch	«німецька трійка», «японці»
MET 5000	Jastec (Корея)	Daewoo, Samsung, Ssang Yong KIA, Hyundai
Ultra-Scan P1	Hana Tech	«японці», «корейці», «європейці»
Ultra-Scan Plus		«японці», «азіати», «європейці», «американці», «Росія»
Multi-Scan		
AM Pro 10, AM Scan 10	Salus	«японці», «корейці»
Tech-2	Vetronix	GM (включаючи Opel і SAAB)
Star-Pro	Autoboss	???
Mega Macs 55	Gutmann (Німеччина)	«європейці» «азіати»
MT Pro, Multitester Plus	???	«американці», «європейці», «японці», «азіати»
KTS 530/540/570	Bosch	Blink-code, SAE-J1850 (DLC, SPC), ISO 9141, CAN ISO 11898, ISO 15765, CAN (Single Wire, High Speed, Middle Speed , Low Speed)

Комбіновані прилади комп'ютерної діагностики промислових зразків



Системний тестер = сканер + запам'ятовуючий осцилограф + мультиметр + тестер запалювання + **KTS-картка**

Ідентифікація системи

діагностична інформація:

алгоритми локалізації несправних елементів з покроковою «підказкою»;

технічні характеристики і параметри елементів;

ознаки та перелік можливих пошкоджень і способи їх усунення;

фрагменти схем електричних підключень;

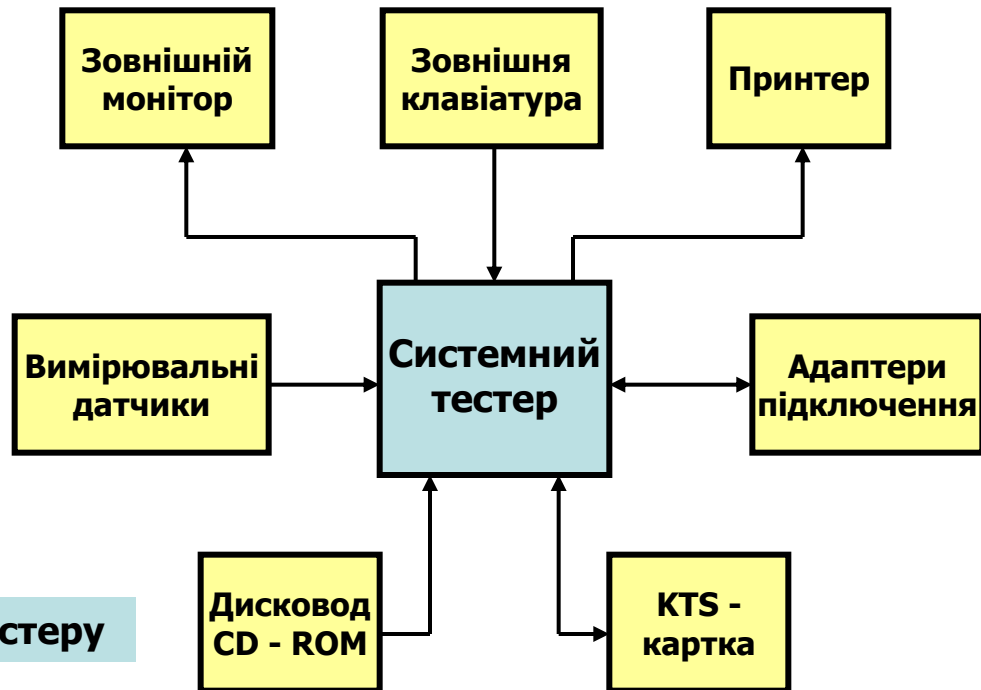
рисунки та опис місця розташування елементів системи

Кількість систем керування, визначається наявністю ПЗ та адаптерів.

Мультитестери (MT Pro, Multitester Plus)

= сканер + запам'ятовуючий осцилограф + мультиметр + тестер запалювання.

Діагностування в режимах –
STATIC TEST, RUNNING TEST,
MONITOR TEST.



Периферійне оточення системного тестеру

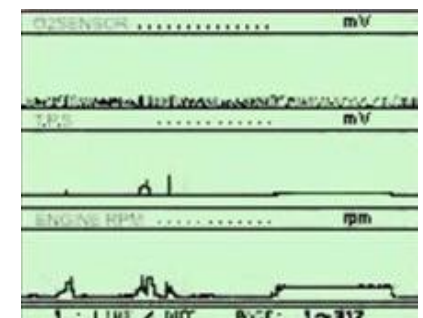
Конфігурація програмно-апаратного діагностичного сканера



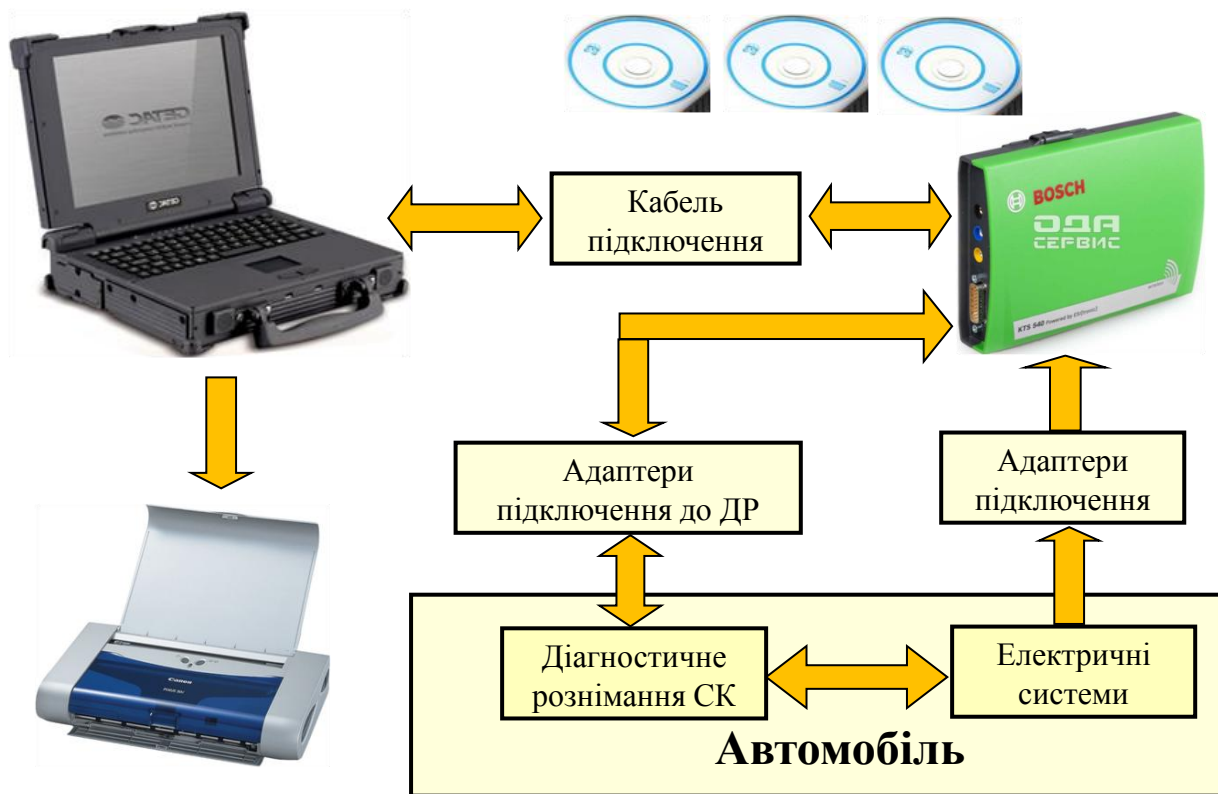
1. TOYOTA/LEXUS	270B
2. TOYOTA/LEXUS USA250B	
3. HONDA/ACURA	U242
4. NISSAN/INFINITI	
5. MITSUBISHI	
6. MAZDA	U250
7. SUBARU	
8. SUZUKI (Non USA)	
9. SUZUKI (USA)	
10. ISUZU	

1/10

BLACK BOX RECORD REPLAY/ERA 5/ 10	
02 SENSOR.....	4882 mV
02 DUTY.....	2.3 %
02 CONTROL.....	0.9
THROTTLE ANGLE.....	0.0 °
ADAPT TPS.....	29.9 °
BATTERY VOLTAGE.....	10.8 V
WATER TEMPERATURE SNSR.	60 ° C
AIR FLOW SENSOR.....	0.0 kg/h
ENGINE RPM.....	0 rpm
VEHICLE SPEED SENSOR...	0 Km/h
TIME : 00:34:452ms YES : PAUSE	
NO:STOP REPLAY ++: PAGE 117/1740	



Конфігурація діагностичного комплексу з комбінованим пристроєм модульного виконання



3.2.4. Діагностування СК ДВЗ за допомогою сканера

Етапи діагностування

- Підключення приладу до ДР автомобіля.
- Вибір марки й моделі автомобіля в меню.
- Вибір системи керування за призначенням.
- Одержання інформації про склад та стан системи.



Процедура одержання інформації

- Включити запалювання без запуску двигуна,
- Переглянути параметри стану СК,
- Зчитати коди помилок і несправностей,
- Запустити двигун,
- Переглянути параметри в середовищі ЕБК.

Вибір функції

Вибір режиму

Встановлення опцій

Діагностичні функції: самодіагностика + отримання даних + тестування

Вид інформації

Режими діагностування

Опції режимів

Параметри

Коди помилок

Виконавчі пристрої

Випробування Обмін з ЕОМ

Зчитування

Перегляд

Запис

Стирання

Активізація

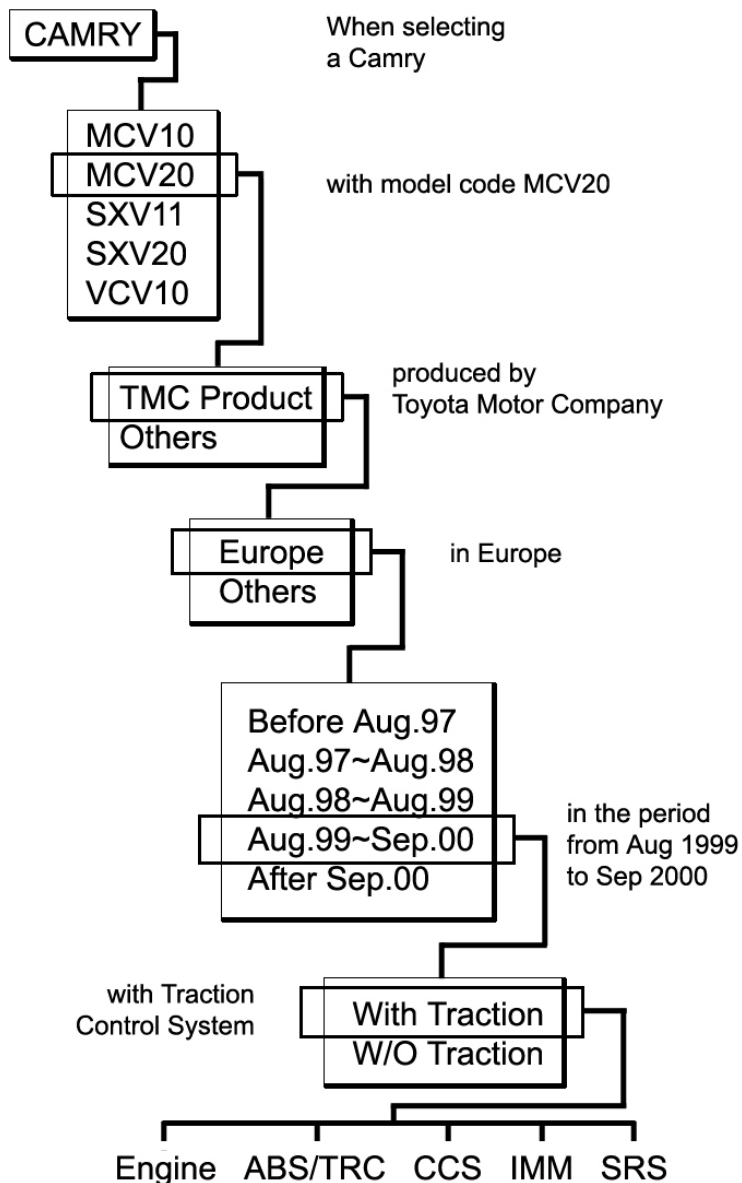
Знаковий

Графічний

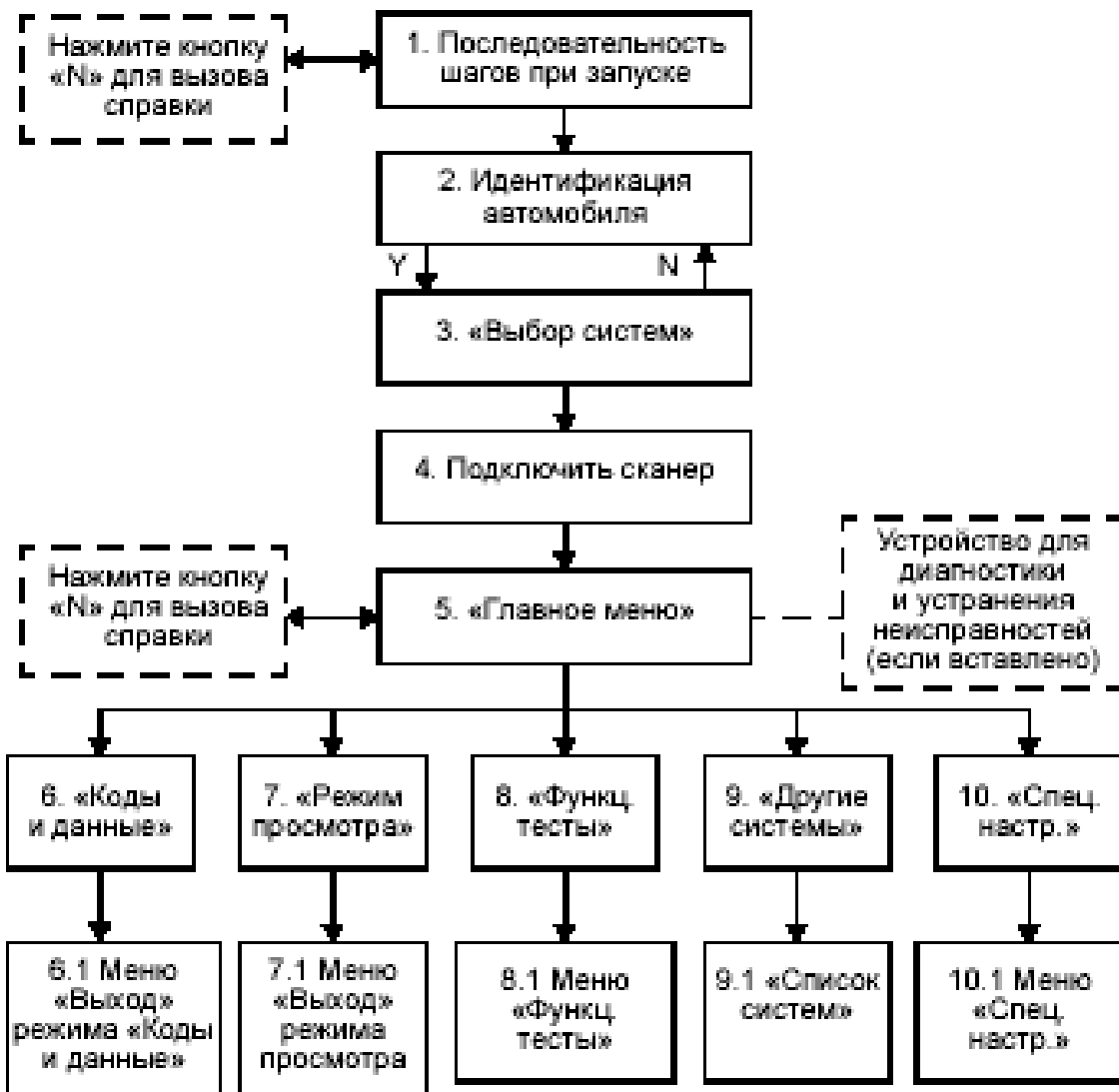
Кадр

Знімок

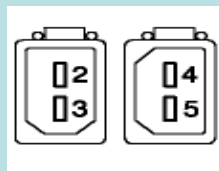
Ідентифікація об'єкта діагностики



Деректорії сканера

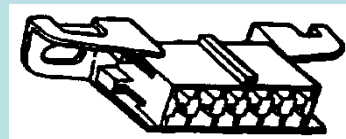


Підключення сканерів до борта автомобіля

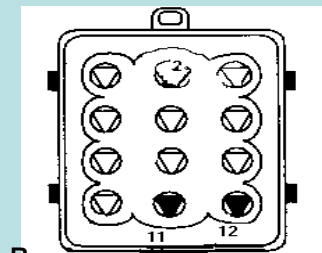


а
2 – "-" (чорний)
3 – "+" (червоний)
4 – "L" (жовтий)
5 – "K" (зелений)

б

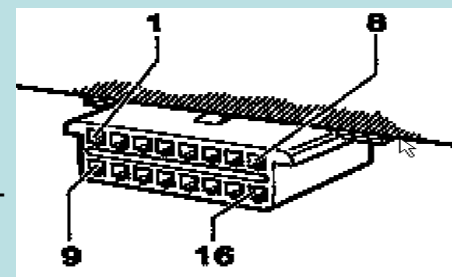


G – "+" (червоний)
M – "K" (зелений)
A – "-" (чорний)

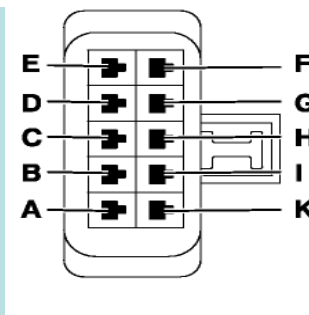


в
2 – "+" (червоний)
11 – "K" (зелений)
12 – "-" (чорний)

г



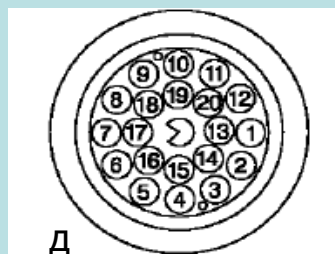
е



14 – "+" (червоний)
15 – "L" (жовтий)
19 – "-" (чорний)
20 – "K" (зелений)

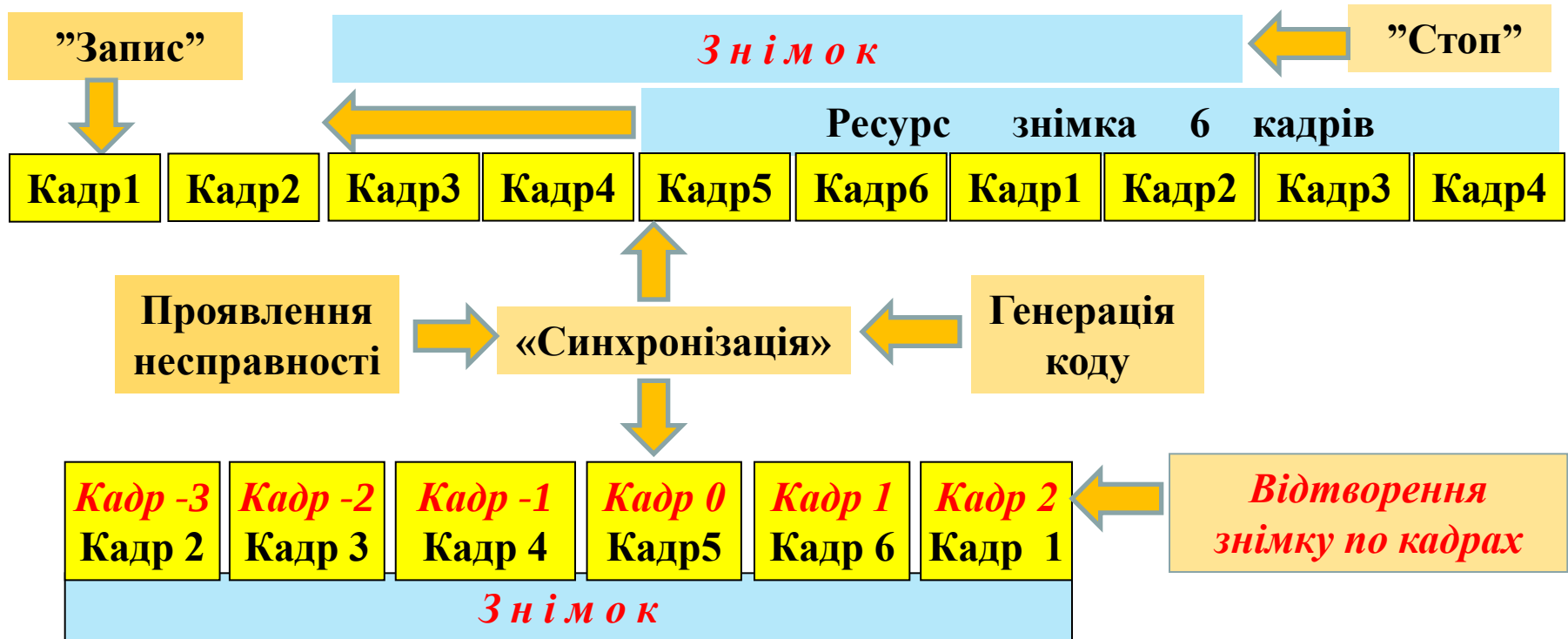
16 – "+" (червоний)
7 – "K" (зелений)
4\5 – "-" (чорний)

д



а) автомобілі виробництва концерну Volkswagen (VW, Audi, Seat, Skoda); б) автомобілі ВАЗ; в) автомобілі ГАЗ; г) рознімання OBD2 (BMW-E38\39, Mercedes); д) перехідник для роботи з BMW (адаптер працює з двома портами COM1 та COM2); е) Автомобілі виробництва Opel.

Формування знімку в режимі запису



Опції кадру

Формат

дискретність

Групування параметрів

Локалізація несправності

Непостійні несправності

Режимы проявления

Залежні несправності

Директорії діагностичного сканера DST-2

М е н ю	Г о л о в н е м е н ю													
	.1	Параметр	2	Контроль ВП	3	Збирання даних	4	Помилка	5	Додаткові випроб-ння	6	Обмін з ЕОМ	7	Настройка
		→	↓	→	↓	→	↓	→	↓	→	↓	→	↓	←
Р е ж и м і в	1.1	Перегляд поточних значень	↓	Лампа СЕ Кондиціонер Насос	3.1	Види моделей	4.1	Поточні коди	5.1	Прокрутка	6.1	Зчитування хар-них карт	7.1	Англійською
	1.2	Настройка		Вентилятор	3.2	Опції режимів	4.2	Накопичені коди	5.2	Запуск ДВЗ	6.2	Поновлення хар-них карт	7.2	Російською
	1.3	Перегляд типових зн		Форсунки		Режими перегляду		Зтирання кодів	5.3	Обнуління ЕБК	6.3	Зміна кодів-паролей		
	1.4	Дані ЕБК	↑	Запалювання РНХ	3.4				5.4	Настройка СО		Тестування ЕБК		
	1.5	Компл-ація												



DCN
PRO

3.1. Самодіагностика

Считывание кодов ошибок
электросхема устройства
устранение ошибок

1. Выбор модели

2. Выбор подсистемы

3. Выбор функций

3.2. Отображение сигналов

«Заморозка данных»

сигналы датчиков
стандартное значение
графики данных

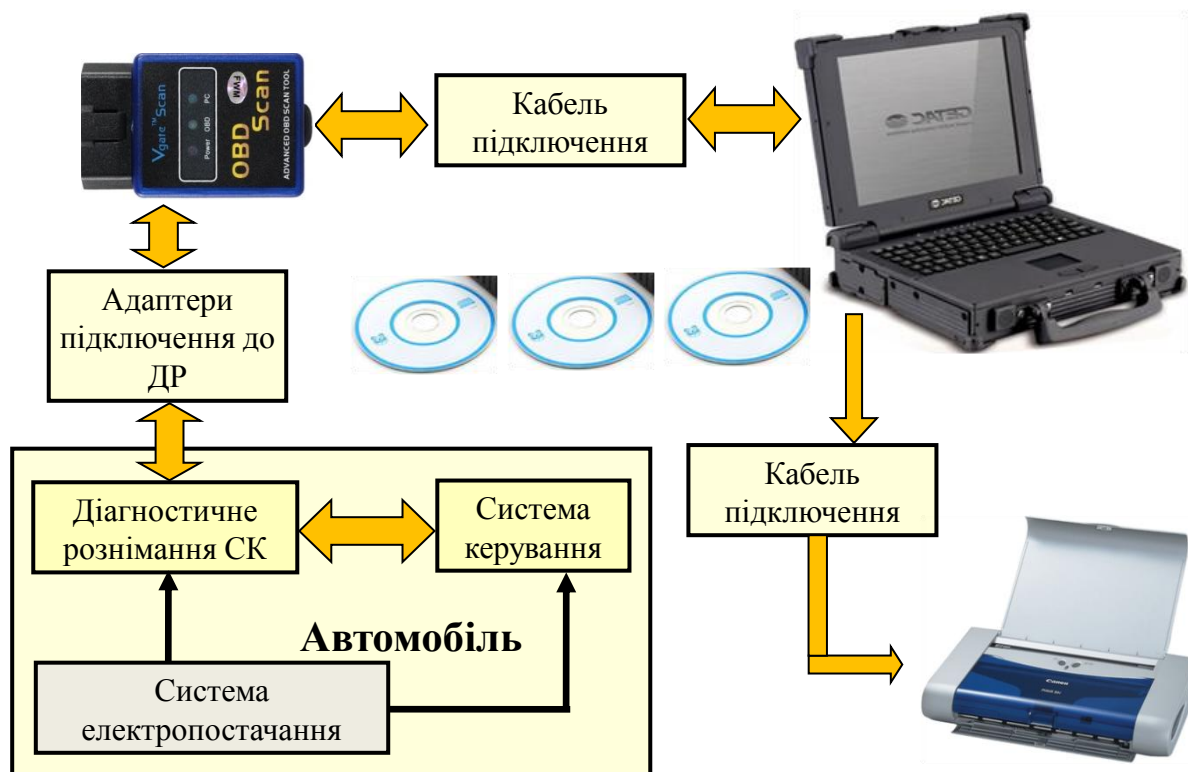
3.3. Кор. упр. сигналов

3.4. Черный ящик

Типові параметри, що переглядаються за допомогою сканера ДК-ТП

Повідомлення на дисплеї	Параметр	Одиниця (стан)	Режим вимірювання	
			Запалення ввімкнено,	Оберти ХХ
	Ознака вимкнення двигуна		ТАК	НІ
ХОЛОСТОЙ ХОД	Ознака роботи двигуна в режимі неробочого ходу	так/ні	НІ	ТАК
ОБОГ. ПО МОЩ.	Збагачення по потужності	так/ні	НІ	НІ
БЛОК. ТОПЛИВА	Блокування подачі палива	так/ні	НІ	НІ
ЗОНА ДЕТОН.	Ознака роботи у зоні можливого виникнення детонації	так/ні	НІ	НІ
ПРОДУВКА АДС.	Ознака продувки адсорбера	так/ні	НІ	НІ
ОБН. ДЕТОНАЦ.	Ознака виникнення детонації	так/ні	НІ	НІ
Т.ОХЛ.	Температура охолоджуючої рідини	°С	94-104	94-104
К.КОР.СО	Коефіцієнт корекції СО	-	-0,24..+0,24	-0,24..+0,24
ПОЛ.Д.З.	Положення дросельної заслінки	%	0	0
ОБ.ДВ.	Частота обертання колінчастого валу	хв ⁻¹	0	840-880
ОБ.ДВ.ХХ	Частота обертання колінчастого валу на холостому ході	хв ⁻¹	0	830-890
ЖЕЛ.ПОЛ.РХХ	Бажане положення регулятора холостого ходу	крок	120	120
ТЕК.ПОЛ.РХХ	Поточне положення регулятора холостого ходу	крок	120	120

Застосування програмних сканерів



Додатково дозволяє:

- відображати у динаміці параметри ЕБК, переглядати у цифровому та графічному;
- керувати ВП під час відображення ДП;
- записувати і переглядати інформацію, що надходить;;
- реєструвати значення параметрів у момент часу;
- отримувати дані про помилки ЕБК, паспорти ЕБК та двигуна, характеристичні карти;
- проводити випробування ДВЗ для визначення його характеристик та несправностей;
- формувати базу даних про клієнтів і персональні бази даних для кожного автомобіля;
- керувати процесом діагностики.

Програма сканера	Розробник (фірма)	Автомобілі, які діагностуються (протоколи обміну)
KTS 500	Bosch	VAG, Mercedes-Benz, BMW
MT-2	Росія	ВАЗ, ГАЗ
ECU-Reader	Techno test	«Європейці»
Car Soft	Bosch	MB, VAG, BMW
VAG TOOL	Bosch	VW, Audi, Seat, Skoda
OBD TOOL	Bosch	OBDII (ISO9141)
PD BMW	Sun	BMW
PD Opel	Sun	Opel

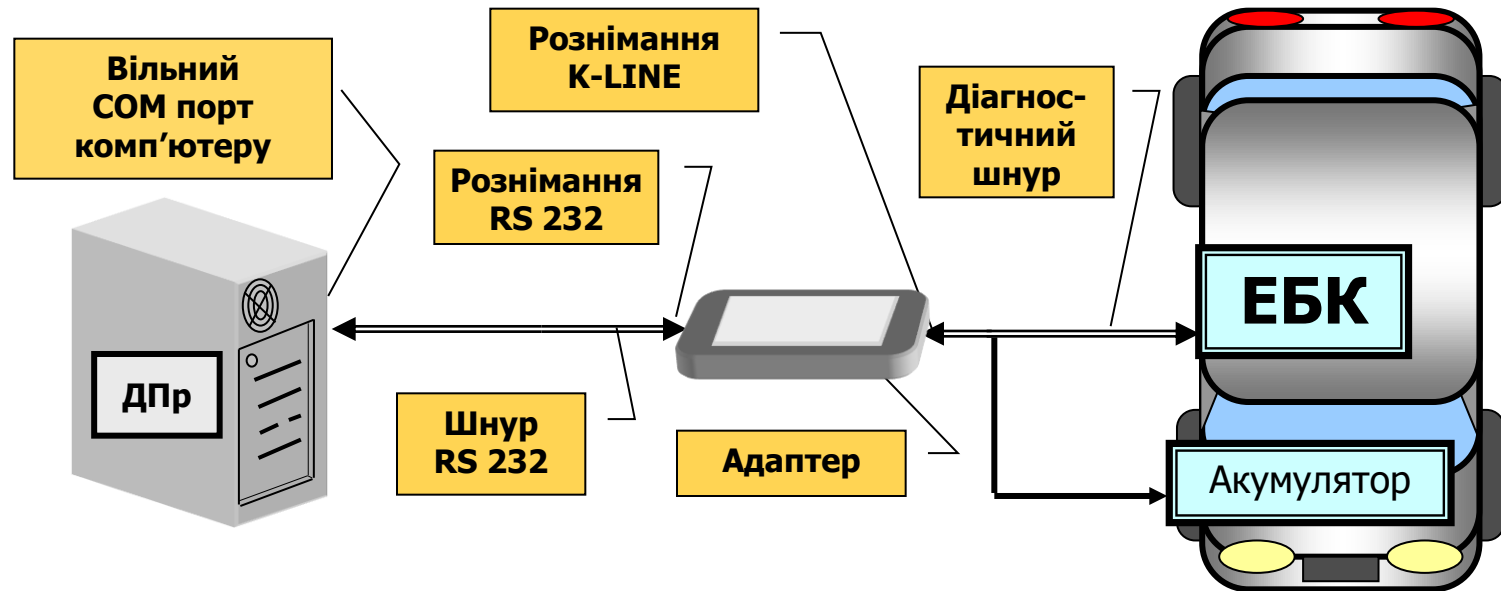
Діагностичні адаптери промислових зразків



Використання програмних сканерів



Підключення ПК до бортового компютера



Об'єкти діагностики програми «Мотор-Тестер»

підтримує діагностику систем керування ДВЗ автомобілів ВАЗ на базі мікроконтролерів: ЯНВАРЬ 4; ЯНВАРЬ 5.1; BOSCH M1.5.4; BOSCH M1.5.4N; GM ISFI-2S; GM EFI-4; BOSCH MP-7.0. Для автомобілів ГАЗ підтримуються системи на базі мікроконтролерів: МИКАС M1.5.4; МИКАС M1.5.4 КЗ; МИКАС 7.1; АВТРОН M1.5.4; МКД-105.

Діагностична програма “Мотор-тестер”

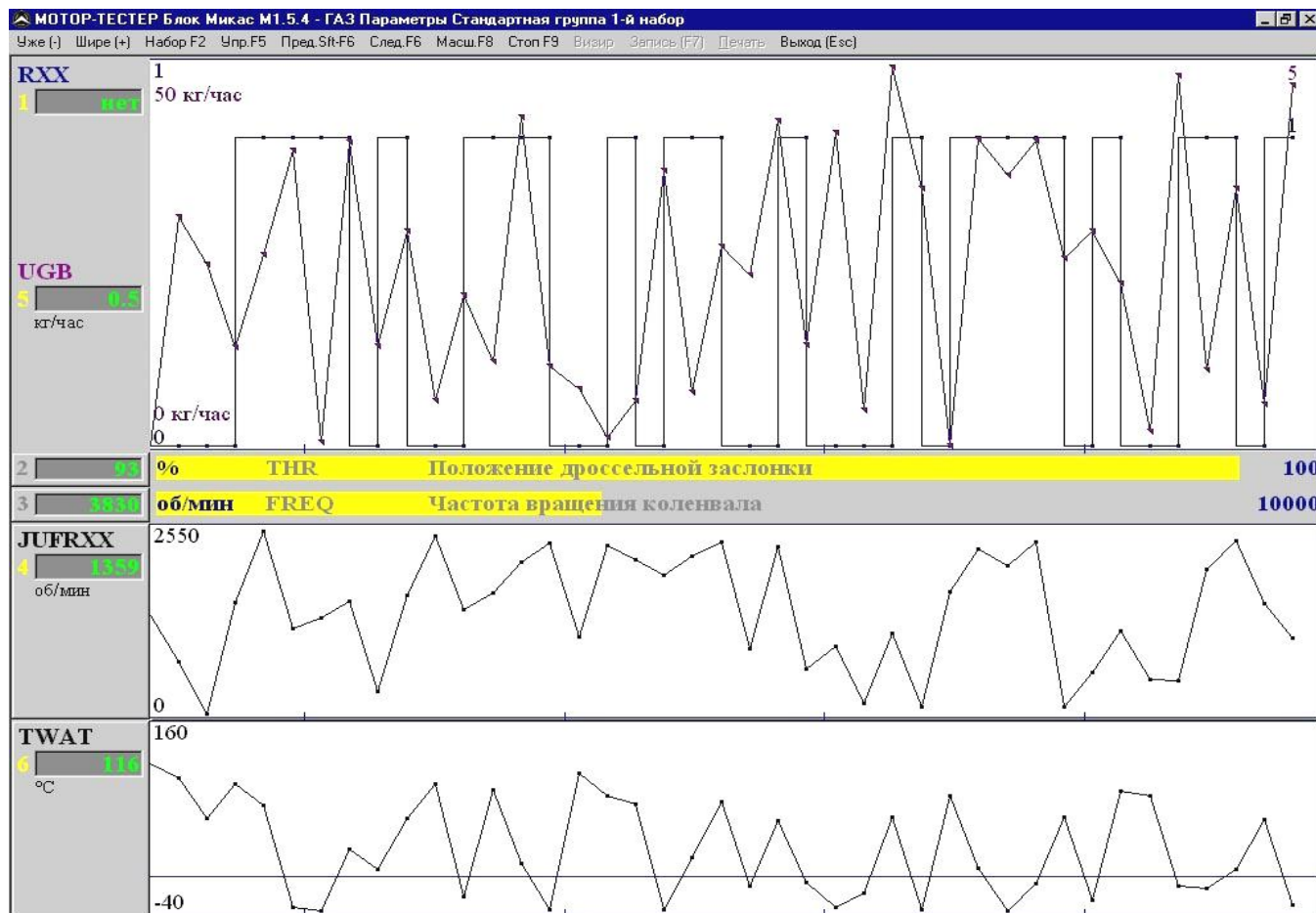
- зчитування даних на ПК з ЕБК автомобіля їх обробка; зберігання, перегляд і роздруківка;
- активізація ВП системи у складі двигуна;
- відображати у динаміці всі контрольовані параметри ЕБК, переглядати їх як у цифровому, так і у графічному вигляді;
- керувати ВП при відображенні параметрів;
- записувати і переглядати інформацію, що надходить, реєструвати значення параметрів у необхідний момент часу;
- отримувати дані про помилки ЕБК, паспорти ЕБК та двигуна, калібровочні дані, таблиці коефіцієнтів паливоподачі;
- проводити випробування ДВЗ для визначення його експлуатаційних характеристик та несправностей, які викликають їх погіршення;
- формувати базу даних про клієнтів і персональні бази даних для кожного автомобіля, зберігати графіки параметрів;
- керувати процесом діагностики завдяки зручному інтерфейсу.

Тести “Випробування”

«Прокручування»; «Запуск»; «Розгін»; «Розгін неробочого ходу»; «Механічні втрати»; «Прогрів»; «Тест ЕБК»; «Скидання ЕБК»; «Ініціалізація ЕБК».

Візуалізація параметрів у режимі вимірювання даних

Режим «Параметри»



1- RXX і 5- UGB показані разом;
2- THR і 3- FREQ –бар-графи.

код параметра;
номер параметра в наборі;
поточне значення параметра у цифровому вигляді;
одиниця виміру;
значення параметра у вигляді бар-графів
(якщо графік не замовляється).

Характерні функції

«Таблиця», «Пошук», «Експорт до тексту», «Фільтр», «Клієнти», «Випробування»

Тести "Випробування"

«Прокручування» ДС забезпечує примусове прокручування ДВЗ стартером протягом визначеного часу. Вимірюються середня частота обертання КВ, середня і мінімальна напруга борта і за час прокручування. Визначаються причини неможливості пуску двигуна.

«Запуск» штатний пуск ДВЗ. Спостерігається динаміка зміни параметрів перелічених у попередньому пункті. Визначаються причини ускладненого пуску двигуна.

«Розгін» примусовий розгін ДВЗ. Визначається час, за який двигун набирає оберти з деякої мінімальної величини до максимальної. Висновки про наявність пошкоджень неелектричного характеру.

«Розгін неробочого ходу» Примусовий розгін ДВЗ на режимі ХХ під керуванням програми. Вимірюється час розгону двигуна та аналізується стан магістралі подачі додаткового повітря та стан елементів системи керування по каналу ХХ.

«Механічні втрати» вимірюється час, за який ДВЗ скидає оберти до визначеного рівня, та визначаються причини втрат.

«Прогрів» на обертах ХХ визначається час нагріву охолоджуючої рідини до температури фіксованого рівня. Аналізується система охолодження та стан її елементів (пошкодження неелектричного характеру).

«Тест ЕБК», «Скидання ЕБК», «Ініціалізація ЕБК» виконуються внутрішній тест ЕБК відповідно: на працездатність у стані стабільного живлення; при зникненні живлення бортової мережі; відновлення працездатності після програмних втручань.

3.2.5. Структура та функціональні можливості сучасних мотор- тестерів

Параметри що контролюються МТ

Електричні параметри систем ДВЗ:

- значення напруги акумулятора;
- значення та рівень пульсацій напруги Г;
- сила та рівень пульсацій струму стартера;
- час-амплітудні значення напруг у колах СЗ;
- час-амплітудні значення напруг сигналів Д;
- час накопичення енергії в КЗ;
- кут замкнутого стану переривника;
- кут випередження запалювання ;
- струму розриву в КЗ;
- асинхронізм іскроутворення по циліндрах.
- вміст токсичних речовин

Функціональна відмінність Програмне забезпечення

Неелектричні параметри ДВЗ:

- частота обертання КВ;
- ефективна потужність ДВЗ;
- продуктивність циліндрів;
- циклова витрата палива;
- тиск в паливній магістралі;
- розрядження у впускній магістралі;
- температура мастила;
- рівень розрядження у впу. колекторі.
- відносна ефективна потужність;
- втрати потужності при несталих режимах;
- баланс циліндрів за відн. компресією;
- нерівномірність частоти обертання;
- кут випередження початку подачі палива;
- тривалість подачі (впорскування) палива;
- максимальний тиск упорскування палива;
- залишковий тиск у магістраях В тиску;
- вміст токсичних речовин в газах.

Реалізація діагностичних систем = компютеризовані + компютерні

Структура і функції приладів

**Запам'ятовуючий осцилограф,
Цифровий мультиметр,
Програмний пристрій,
Пристрій узгодження з
периферійним оточенням,
Сканер, Газоаналізатор,
Конектор. Дисплей.**

Мобільність

Пересувні

Портативні

Конструкція

Автономні

Комплексні

Модульні

Вид інформації

Аналогова

Цифрова

Конфігурація

З ПК

Без ПК



Тести компютерні:

«Прокручування», «Запуск», «Розгін»,
«Розгін холостого ходу», «Механічні
втрати», «Прогрів», «Тест ЕБК»,
«Обнуління ЕБК», «Ініціалізація ЕБК»,
«Static Test», «Running Test», «Monitor
Test».

Тести компютеризовані:

«Аналіз обертів»

«Баланс потужності по циліндрах»

«Система запалювання»

«Живлення циліндрів»

«Баланс форсунок»

«Електричні форсунки»

«Відносна компресія»

«Баланс індикаторної потужності»

«Розгін-вибіг»

«Тиск у циліндрі»

«Розрідження у впускному колекторі»

«Тиск у випускній системі»

«Тиск картерних газів»

«Випередження запалювання»

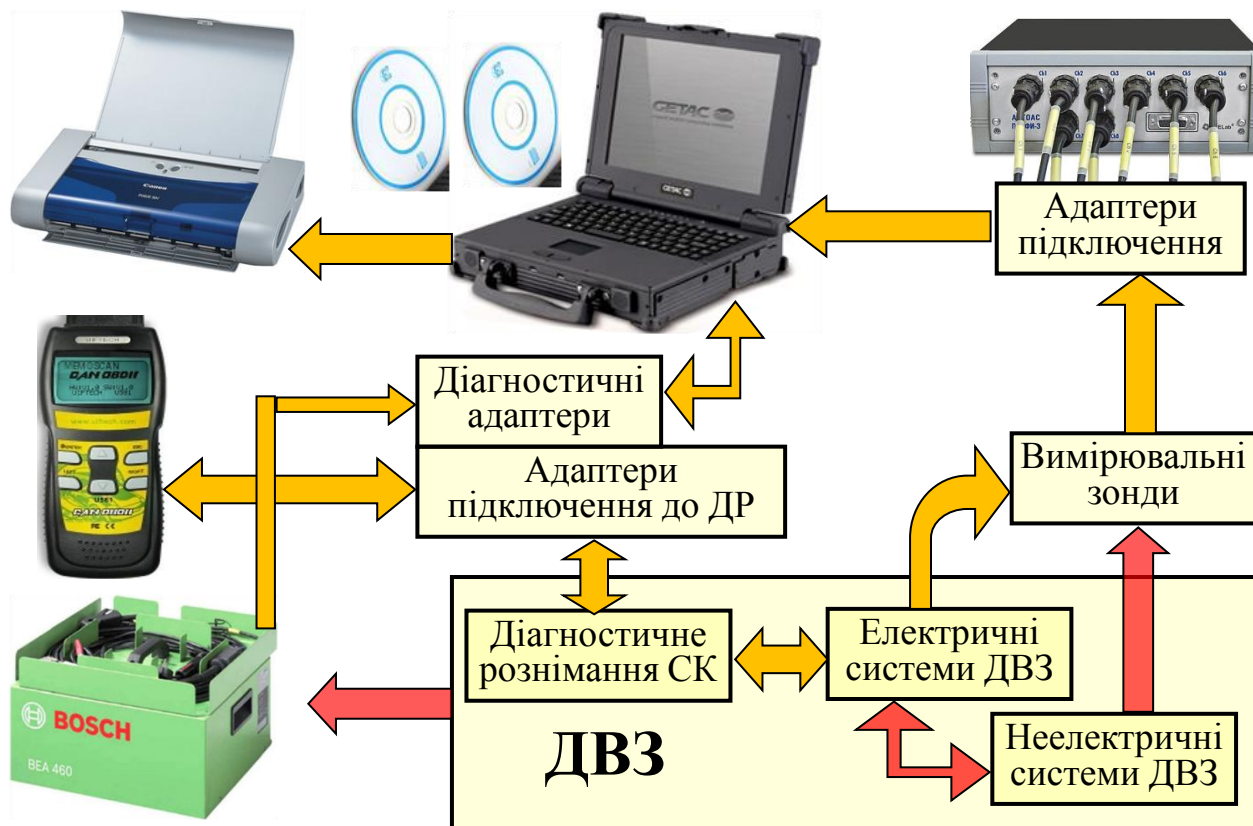
«Газоаналіз»

Пересувні консольні мотор-тестери



Конфігурація комп'ютерних мотор-тестерів модульної конструкції

Модулі узгодження



Комп'ютерні мотор-тестери

KTS-картка



а



б



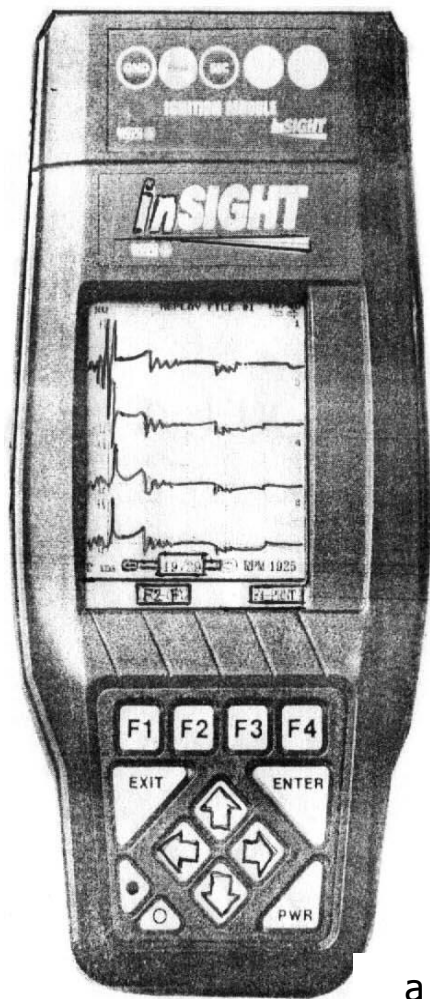
в



Портативні мотор-тестери промислових зразків



Портативний мотор-тестер "PDA Plus"

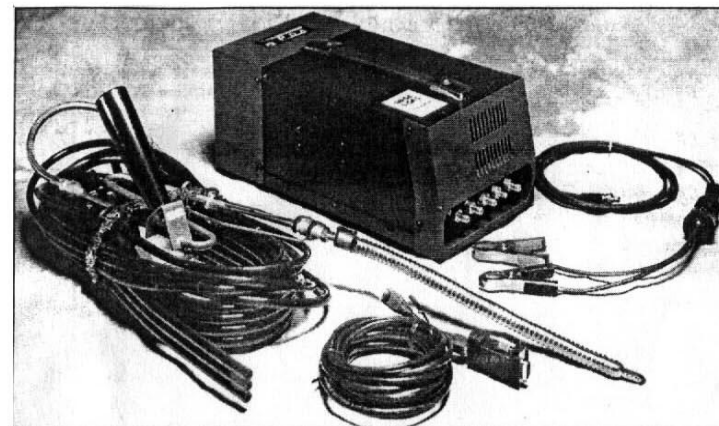


а

основний модуль



базова комплектація



модуль газоаналізатора



г

вимірювач бортового комп'ютера

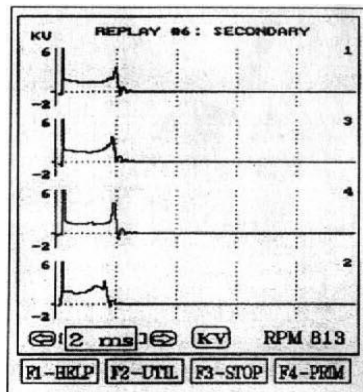
Комплектація мотор-тестора

- блок акумуляторів живлення;
- РСМСІА-картка з програмним забезпеченням (основана);
- модуль обробки сигналів осцилографа;
- модуль обробки сигналів запалювання;
- комплект вимірювальних кабелів (5 штук);
- адаптер для підключення к датчику кисню;
- адаптер для підключення до першого циліндра (вхід синхронізації);
- адаптер з ємкісним датчиком для вимірювання високої напруги;
- адаптер для вимірювання високої напруги у системах запалювання зі статичним розподілом напруги (з 8-датчиками);
- безконтактний (накладний) датчик вимірювання великого струму;
- блоки живлення 12 В та 220 В;
- адаптер для підключення зовнішнього принтера;
- датчик вимірювання малих струмів;
- модуль газоаналізатора з датчиком (рис. 3.16, в);
- модуль-дешифратор сканеру з комплектом адаптерів та картою РСМСІА з програмним забезпеченням;
- модуль вимірювача параметрів сигналів ЕБК (рис 3.16, г);
- комплект адаптерів підключення ПК та - ПЗ для реалізації віддаленого доступу (РС-LINK).

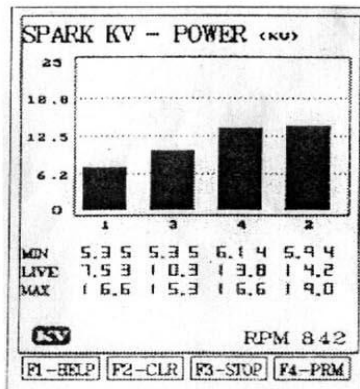
Структура основного модуля

4-канальний запам'ятовуючий осцилограф,
4-канальний цифровий мультиметр,
пристрою зберігання та обробки інформації
сканер та пристрій узгодження з зовнішніми модулями, адаптерами і ПК.
дисплей приладу рідинно-кришталевий (формат 256×320 точок).

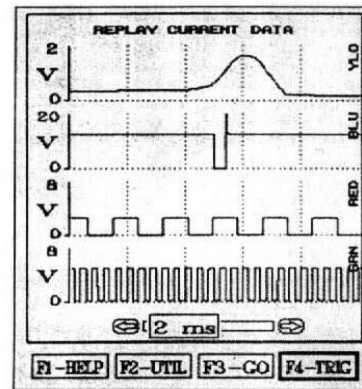
Вигляд інформації, що виводиться на дисплей мотор-тестера



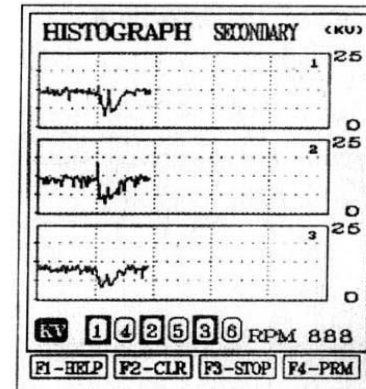
а



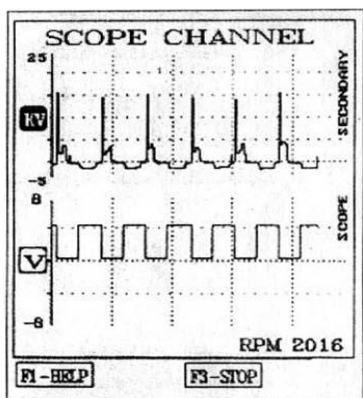
б



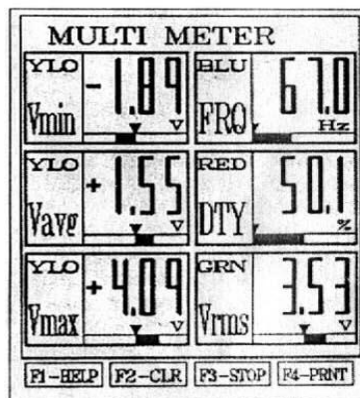
в



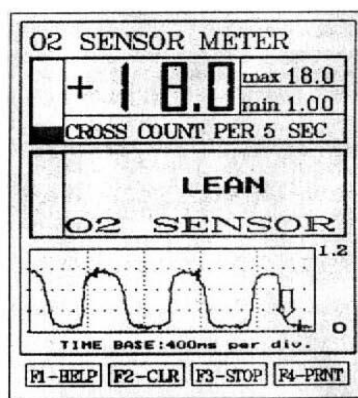
г



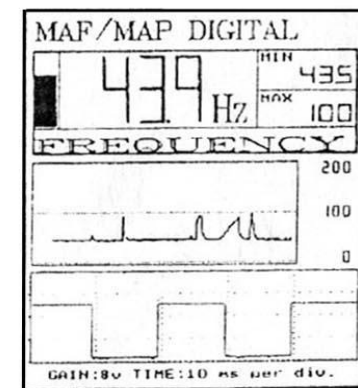
д



е



ж



з

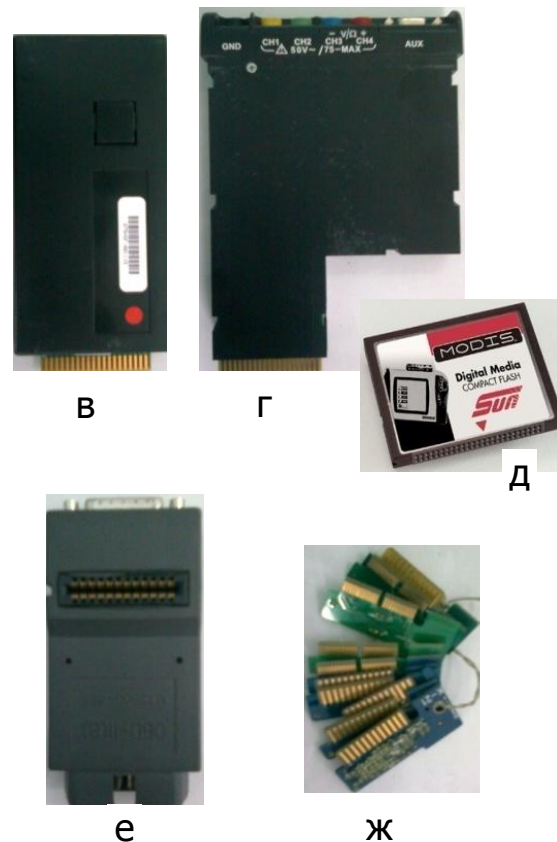
а – графічне відображення; б – квазі-аналогове зображення; в – режим запам'ятовуючого осцилографа; г – режим відтворення гістограм; д – спеціальний режим; ж, з – режими «Auto-meter».

Режими вимірювань мотор-тестора

- 1. Вимірювач параметрів системи запалювання.** Графічному, цифровому та квазі-аналоговому (бар-графи) вигляді: пробивна напруга; пікове значення напруги первинного кола; напруга горіння іскри; тривалість іскрового розряду; кут замкнутого стану контактів або відносний час накопичення енергії.
- 2. Режим «мотор-тестер»** забезпечує проведення тестів перевірки ДВЗ (вимір відносної компресії по циліндрах, вимірювання ефективності роботи циліндрів, вимірювання пробивної напруги по циліндрах протягом часу руху автомобіля у вигляді гістограм) та систем пуску і електропостачання (вимірювання параметрів АКБ в режимі пуску, вимір струму стартера, перевірка діодів генератора та РН).
- 3. Цифровий 4-канальний запам'ятовуючий осцилограф** періодичні та одноразові сигнали з автоматичною настройкою режимів. Відтворює гістограми для моніторингу необхідних параметрів. Забезпечує спеціальний режим вимірювань та автоматичну синхронізацію по будь-якому з чотирьох каналів та прецензійний вимірювання параметра сигналу за допомогою курсору.
- 4. Цифровий 4-канальний мультиметр** Відображати до шести параметрів сигналу (частота, шпаруватість, мінімальне, максимальне, діюче та середньоквадратичне значення напруги та струму) по будь-якому з чотирьох вимірювальних каналів.
- 5. Режим «Auto-meter».** Прилад автоматично пристосовується до вимірювання специфічних параметрів автомобільних датчиків (датчика кисню, витрати повітря та тиску, з цифровим виходом).
- 6. Газоаналізатор** реалізується за допомогою додаткового модуля з датчиком. Вимірює місткість компонентів CO, CO₂, O₂, HC, NO_x. Автоматично розраховує співвідношення повітря-паливо.
- 7. Сканер** дозволяє діагностувати систему керування двигуном, трансмісією, АБС, підвіскою та іншими системами керування.
- 8. Вимірювач параметрів бортового комп'ютера.** Підключається до рознімання ЕБК автомобіля як вимірювальний конектор 120 позицій (виводів рознімання ЕБК). Одночасно на дисплеї відображуються форма (осцилограф) та параметри (мультиметр) будь-яких чотирьох сигналів. Програмне забезпечення цього модулю містить еталонну базу даних для порівняння значень, що вимірюються.

Модульні діагностичні комплекси портативного виконання

Модульний діагностичний комплекс MODIS



**а, б – вид збоку монтажної та лицьової панелей;
в – модуль сканера; г – модуль осцилографа; д – РСМСІА карта;
е – адаптер підключення діагностичного рознімання;
ж – набір ключів сполучення адаптеру з ЕБК конкретного борта**



Мотор-тестер MODIS

Діагностування за допомогою мотор-тестера

Структура приладу:

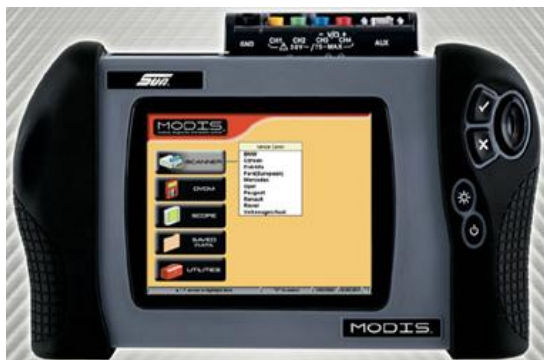
- спеціальний сканер Scanner™;
- 4-канальний автомобільний осцилограф/тестер системи запалювання;
- графічний/цифровий вимірювач напруги, струму, опору, тиску/вакууму;
- нарощувана діагностична платформа з 7" кольоровим LCD

Режими мультиметра:

- одержання даних з 4-х каналів, одночасне (2-х каналів);
- відображення помилок і збоїв;
- перегляд динаміки зміни сигналу напруги, струму, опору, тиску або вакууму, високої напруги.
- запис даних (до 5 хв.) і їх перегляд.

Особливості:

- зв'язок з 18 марками (5000 моделями) автомобілів;
- 4-х канальний осцилограф/тестер запалювання;
- можливість відновлення ПЗ.
- можливість працювати в мульти-задавальному режимі,
- можливість поновлення версіями ПЗ з новими технологіями тестування.
- використання бази даних Trouble Shooter Software (програми Fast-Track).



Процедура тестування за допомогою MODIS

- **Режим холостого хода.** Измеряются обороты холостого хода, стабильность работы по цилиндрам, состав выхлопных газов, напряжение пробоя на свече, напряжение искрового разряда, длительность искрового разряда, напряжение аккумуляторной батареи, зарядный ток, напряжение на катушке зажигания, сигналы различных датчиков.

- **Резко увеличивают обороты на холостом ходу** (обычно 2500 об/мин). Измеряют напряжение пробоя на свече, напряжение искрового разряда, ускорение по цилиндрам, состав выхлопных газов, определяют пропуски воспламенения, изменение угла опережения и т. д.

- **Сбрасывают обороты.** Определяют ускорение по цилиндрам, состав выхлопных газов и т. д.

Підбір діагностичного устаткування

Техніко – економічна задача
Функціональність – вартість

Розмір, пропускна здатність СТО (АСП).
Напрямок діяльності, регламент діагностики.
Передбачений регламент з обслуговування ДВЗ.

Парк клієнтів



Стартовий капітал

Стартова наявність обладнання

Можливість прибирання

Ціна приладів

Альтернативні варіанти комплектації

Альтернативні варіанти приладів



Продуктивність обслуговування
Амортизаційні відрахування
Вартість постановки діагнозу
Прибуток від діяльності
Строки окупності обладнання



Альтернативні варіанти засобів комп'ютерної діагностики

Тип виконання	Мобільність	Розмір екрана	Моделі
Портативний, не сумісний із ПК	Повна	Малий або середній	Ultrascan Pro , Carman Scan VG , Carman Scan I , KES-200, Protek Seintech S2800, PDA 2100, HPS10
Стационарний, не сумісний із ПК	У межах боксу	Малий або середній	MT-5, MAPHOTPAT-240, M3-2
Консольний на базі ПК з вбудованими платами МТ	У межах боксу	Повноформатний	МОДИС-М , Автомастер AM1, КАД-400, DD-4000, Daspas-65, SUN SMP 4000
Програмний на базі ПК	Зі стац. ПК. З ноутбук. Із планшет.	Повноформатний	OCA-M и МОДИС-М , USB Autoscope II , Motodoc-II, III, MT-4, MT-10, Автоас-Профи-2, Pico Scope, CarTest-2000 lite
На базі планшетного ПК	Повна	Повноформатний	Vetronix Mastertech MTS-5100 (не сумісний з IBM PC)

Модель	Виконання	Осцилограф (канали)	Спеціальні тести	Доповнення	Відносна ціна
OCA, OCA-M	На базі ПК	4 універсальних, 2 високої напруги генератора	Опція	Набір опцій, ІСК	26000 670 у.о. (1,0)
МОДИС базовий	На базі ПК	4 універсальних, 2 високої напруги, генератора	У комплекті	Набір опцій, ІСК, ПЗ з розширеними функціями, убудована ІДС	33800 858 (1,28)
МОДИС-М	На базі ПК робота в стойці	4 універсальних, 2 високої напруги, генератора	У комплекті	Набір опцій, ІСК, ПЗ з розш. функціями, убудована ІДС, стойка.	57800 1490 (2,22)
USB Autoscope	На базі ПК	5 універсальних, диференціальний, високої напруги	У комплекті	Набір опцій	26000 670 (1,0)
Ultrascan Pro	Портативний	4 універсальних	Немає	Авт. Настр-ня, ІСК, сканер.	131000 3377 (5,04)
Carman Scan VG	Портативний	4 універсальних	Немає	Автоматичне налаштування, ІСК, убудована ІДС, сканер.	152000 3920 (5,85)

3.2.6. Використання програмно-інформаційних пристроїв

USB, LPT, COM, RS порти PC
PCMCIA/CARDBUS слоти NPC
WI-FI, Bluetooth адаптери,
Кард-ридери, TV/FM тюнери
периферійні пристрої

**Картриджі
Інтегровні
карти**

**Інформаційна змістовність
програмного картриджа**

**Розширення інформаційного
поля** = об'єм пам'яті + види
інформації + ЕБК-кореспонденти



Картридж K-5724C Mercedes Benz
Модельний ряд : 124 (92-96); 129 (91-99) S-Class;
140 (91-99) S-Class; 170 (96-99); 202 (95-99) C-Class; 210 (96-99) E-Class;
208 (97-99) CLK4; 163 (98-99) M-Class.

**Картридж (CD)
інформація для певного
ряду моделей
автомобілів та систем
керування:**

- процедури діагностування,
- усунення несправностей,
- коди помилок,
- симптоми та ознаки несправностей.



Системи керування, що діагностуються:

- ДВЗ LH-Jetronic (92-95), HFM (93-97), PMS (1993-95), ME 1.0, ME 2.X (1996-99)
- запаленням DI (1992-95);
- круїз-контроль EA/CC/ISC;
- розподілом живлення BM (92-95);
- подушкою безпеки SRS (93-99);
- автоматичною коробкою передач ETS;
- комбінація приладів IC (96-99);
- система клімат контролю AAC (96-99).

програмно-інформаційні пристрої



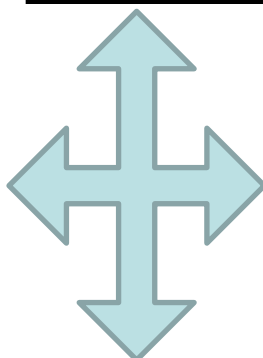
KTS – карти, PCMCIA – карти (RW пам'ять) для переліку виробників

- алгоритмів пошуку і локалізації несправностей,
- покрокова «підказка» процедури пошуку,
- технічні характеристики і параметри елементів,
- ознаки та перелік можливих пошкоджень,
- способи усунення несправностей,
- фрагменти схем електричних підключень,
- карти розташування елементів системи.

Програма забезпечує: ідентифікацію СК; моніторинг ДКК; селекцію сигналів для перегляду; підтримку графічного режиму, передбачає режим «HELP».

Програма дозволяє: встановлювати зв'язок з ЕБК всіх автомобілів з СК ДВЗ за вимогами EOBD й OBD-II.

Інтернет



AIC

**База даних (програма)
Trouble Shooter Software)**

База даних містить: коди несправностей та їх інтерпретацію; інформацію по компонентах систем керування та діагностичним розніманням; дані по ЕБК; процедури пошуку несправностей; **VIN ID**; програми OBDII (EOBD).



Автомобільні інформаційні системи (зв'язок з Інтернет та ЕБК)

Банк даних містить **бази даних**:

Виробники автомобілів та їх продукція (марка автомобіля, модельний ряд, рік випуску, тип двигуна, комплектація).

Виробники автомобільної електроніки (тип системи, модифікація, комплектація, використання).

Каталоги запасних частин та комплектуючих (коди виробів, вигляд, постачальники, ціни).

Експлуатаційна інформація про автомобілі (марка, модельний ряд, клас, швидкість руху, суха вага, приємістість, запас та витрати палива, періодичність та зміст операцій технічного обслуговування, вимоги з боку екології, умови транспортування та зберігання).

Влаштування та функціонування систем та агрегатів автомобіля (рисунки, схеми, коментарії).

Діагностична інформація (коди несправностей, діагностичні карти, діагностичні прилади і устаткування, діагностичні станції).

Наукова та статистична інформація в галузях автомобільної промисловості, виробництва діагностичного устаткування та експлуатації.

Комерційна інформація (постачальники, дилери, ціни, умови закупівлі, виставки та реклама продукції).

Електронні ІДБД:

ПЗ спеціалізованого устаткування

Основне довідкове ПЗ

Додаткове довідкове ПЗ

ПЗ з управління та обліку

Навчальне ПЗ

ПЗ спеціалізованого устаткування: робочі програми для приладів, [ПЗ для чіп-тюнінгу](#), КВС кузовного рем.

- інструкції з використання приладу;
- фотографії з підказками місць підключення;
- основні технічні характеристики автомобілів;
- еталонні осцилограми кіл СЗ, сигналів Д, ВП;
- електричні схеми.

Основне довідкове ПЗ

Електронні каталоги запчастин, довідники нормо-годинника, довідники з геометричних розмірів автомобілів.

Дилерські: [ELSA](#), BMW TIS, BMW WDS, Ford TIS, eTIS, Mercedes WIS, VAG, SD Media, Star Finder, Opel TIS, Dialogys, VADIS, VIDA, ETKA, BMW ETK, Mercedes EPC net.

Універсальні: [BOSCH ESI\[tronic\]](#), [Mitchell-on-Demand](#), VIVID WorkShop, Autodata, Alldata, Atris WM-KAT-Technik, Open@Car, Tolerance data, CAPS, ATSG.

Додаткове довідкове ПЗ [словники](#), програми для розшифровки VIN-кодів

ПЗ з управління та обліку програми: бухгалтерського обліку, автоматизації бізнес-процесів, складського обліку, обліку робочого часу, підготовки й обліку замовлення нарядів

Навчальне ПЗ

Autodata:

- аналоги взаємозамінності ЗЧ;
- розташування вузлів;
- технічні характеристики вузлів;
- електричні схеми підключення;
- регульовальні дані;
- алгоритми пошуку несправностей

Мульти-марочна ІБД містить розділи:

Technical data – регульовальні дані та нормативи.

Repair times – норми часу на РР операції.

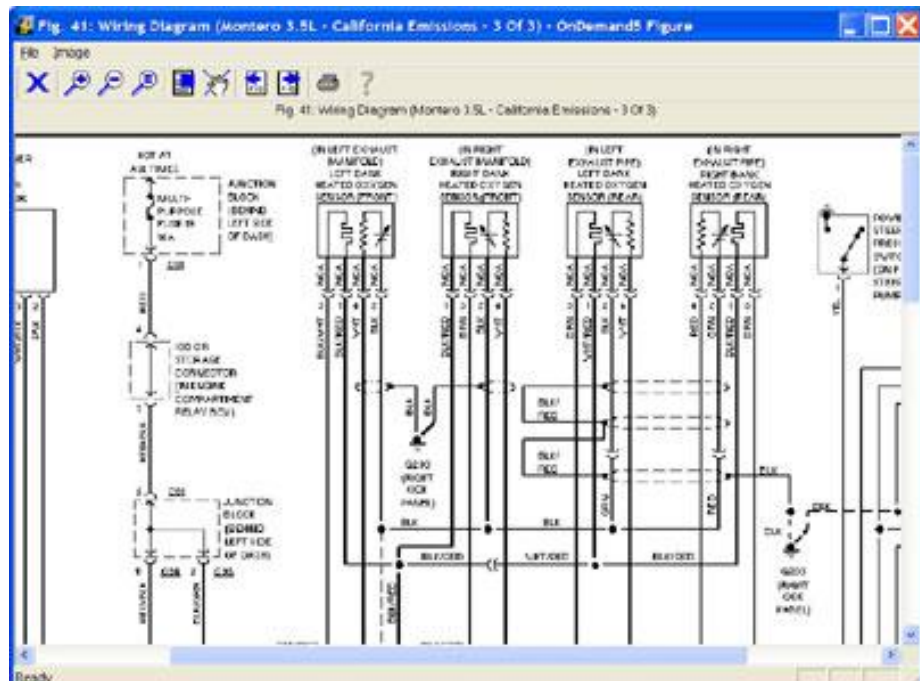
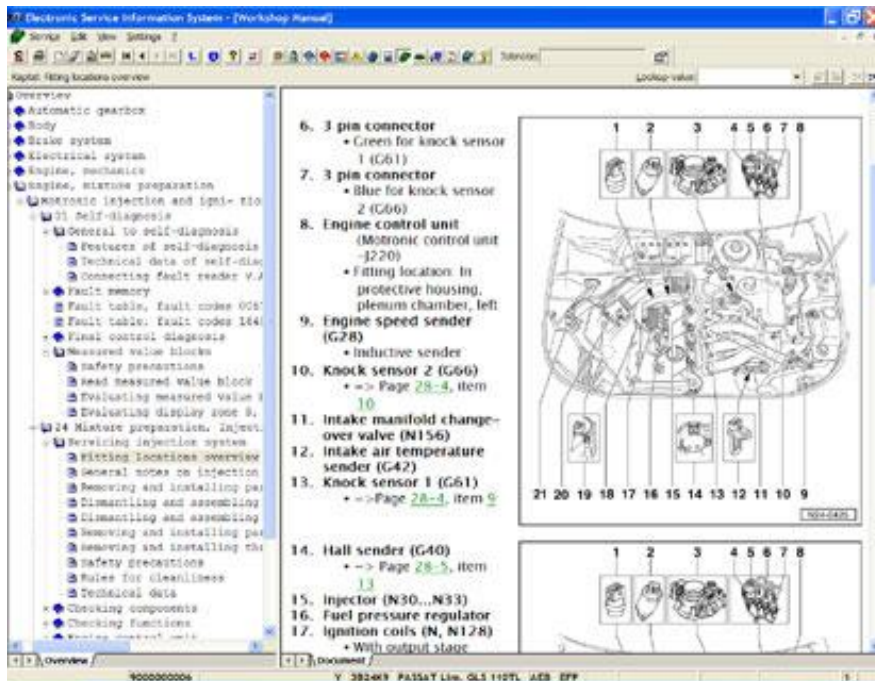
Maintenance i Service schedules – сервісні інтервали та операції;

TSB (Technical Service Bulletins) – технічні бюлетені, керівництва з експлуатації

Work Shop або **Repair** – улаштування пристроїв,

Component locations – розташування компонентів та вузлів.

Wiring diagrams або **Current flow diagrams** - схеми електричних підключень елементів .



Вибір бази даних:

Інформаційна підтримка (бази даних)

1. По яких автомобілях наводиться інформація? Mitchell, AllData, Chilton, [Mitchell on Demand](#), ESItronic, Autodata

2. По яких системах у базі наводиться інформація? Mitchell on Demand For Transmissions, ATSG

3. На якій мові виконана оболонка бази (меню) і зміст інформації? BMW TIS, Volvo VIDA русифіковані, [Bosch ESI\[tronic\]](#) – частково русифіковані, VIVID Work Shop, Mercedes WIS - русифіковані оболонки й частина інформації. ELSA, ESI[tronic], Mercedes WIS – німецька.

4. На яких носіях поставляється база (CD, VDV, DVD-DL)?
Вибір ПК

5. Які вимоги висуваються до операційної системи ПК ? Windows 98, Windows XP. База VW-Audi ELSA – під системою Windows NT, 2000, XP. База ELSA займає близько 11 Гб та вимагає установки її на жорсткий диск.

6. Як здійснюється реєстрація бази і який період безперешкодного використання бази після покупки?

7. Який порядок і вартість відновлень?