

ДІАГНОСТИКА ЕСКТЗ

Розділ 4 : “Методи діагностування мікропроцесорних систем керування ”

Доц. Бороденко Ю.М.

ЗМІСТ

4.1. Технологія бортової діагностики мікропроцесорних систем керування ДВЗ

4.1.1 Організація процесу діагностування

4.1.2 Етапи діагностування

4.1.3 Формати та зміст діагностичних документації

4.2. Методика діагностування систем керування ДВЗ

4.2.1 Порядок проведення первинних перевірок

4.2.2 Локалізація несправностей за симптомами їх прояву

4.2.3 Діагностування за допомогою конектора ЕБК

4.2.4 Діагностування за допомогою сканера

4.2.5 Діагностування за допомогою мотор-тестера

4.2.6 Перевірки вузлів та агрегатів

4.2.7 Визначення прихованих та непостійних несправностей

4.2.8. Особливості діагностування системи керування дизельними ДВЗ

Технологія бортової діагностики мікропроцесорних СК ДВЗ

Тема 4.1

4.1.1. Організація процесу діагностування

Вимоги до оператора-діагноста

- знати базові поняття ел. техніки електроніки й автоелектрики;
- знати принципи роботи ДВЗ;
- технічну англійську мову,
- вміти читати електричні схеми;
- розуміти особливості функціонування СК та ОК;
- знати особливості конструкції об'єкта керування.
- вміти працювати з мультиметром та ПК.

Застереження під час діагностування МП систем

- перед демонтажем кіл ЕБК від'єднати клему «маса» АКБ;
- при роботі системи забезпечити надійний контакт кола живлення ЕБК від АКБ;
- при заряді АКБ від'єднати її від бортової мережі;
- дозволена зовнішня температура ЕБК в не/працюючому стані до +85С /+65С;
- забороняється приєднувати та від'єднувати рознімання ЕБК, якщо ЗЗ увімкнено;
- не можна від'єднувати від бортової мережі електричні елементи (акумулятор, обмотки соленоїдів і реле, форсунки, котушку запалювання) при включеному ЗЗ.
- при проведенні електрозварювальних роботах від'єднати АКБ та ЕБК;
- користуватися приладами, які передбачені до застосування;
- виключати можливість електростатичного розряду на сигнальні кола ЕБК.
- виключати розтошування гучномовців в безпосередній близькості від ЕБК.

Джерела діагностичної інформації на зовнішніх носіях

електросхеми

розташування елементів

процедур регулювання

регулювальні дані

устрій і параметри елементів

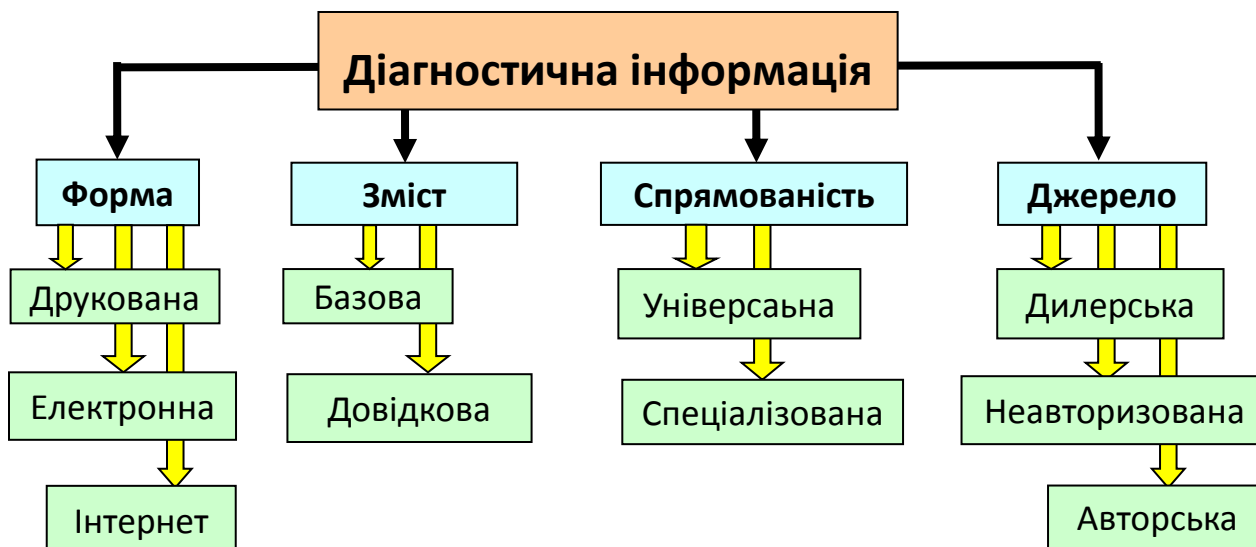
взаємозв'язок між компонентами

Параметри сигналів

Алгоритми пошуку

розшифровки кодів

заводські номери запасних частин



розділ TSB (Technical Service Bulletin)

Керівництва з експлуатації та ремонту.
Довідники Avtodata, Mitchell, AllData, ESITronic,
Elsa - VAG, WIS - Mercedes.
Каталоги запасних частин.
Довідники по кодах помилок ЕБК автомобілів.

Підбір обладнання для діагностики ДВЗ

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

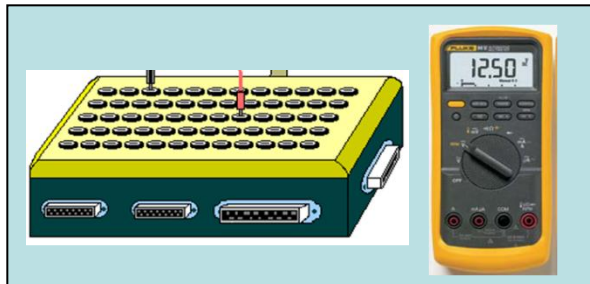
Вартість постановки діагнозу

Прибуток від діяльності

Строки окупності обладнання



Альтернативні варіанти комплектації



4.1.2 Етапи діагностування

Інформаційна структура технології діагностування мехатронних систем



4.1.3 Формати та зміст діагностичної документації

Без
автомобіля



ДВЗ, СК не
працюють



ДВЗ, СК
Працюють

Опитування власника (бланк опитування)

- Які симптоми незадовільної роботи двигуна мають місце.
- На яких режимах ДВЗ виникає симптом.
- Які технічні втручання передували прояві симптомів.
- Яка реакція діагностичного індикатора (лампи CHECK ENGINE).
- Скільки часу минуло з моменту прояви симптомів.

Початковий огляд (перелік перевірок)

- Стану АКБ, надійності її підключення та рівня електроліту.
- Стану та натягу ременя генератора.
- Стану свічок запалювання.
- Стану розподільника запалювання та ВВ резисторів.
- Стану усіх електричних з'єднань.
- Рівня і стану мастила у двигуні та системи вентиляції картеру.
- Рівня охолоджуючої рідини та системи охолодження.

Оцінка загального стану (перелік вимірів та тестів)

- напруги АКБ у номінальному режимі;
- напруги АКБ при пуску ДВЗ впродовж 15 с;
- сили струму пуску ДВЗ;
- струму заряду АКБ на обертах 3000 хв-1;
- напруги на первинному колі котушки запалювання;
- часу накопичення енергії в котушці запалювання;
- початкового кута випередження запалювання;
- тести стану ДВЗ (мех. частина системи).

Перевірка рівня і якості рідин (початковий огляд, викл.)

Мастило. Підпалюють мастило. Якщо суміш горить - у мастилі є бензин, його пари через систему вентиляції картера зайво збагачують паливну суміш. Капають мастилом на розігрітий випускний колектор. Якщо мастило кипить або пузириться, у ньому є волога. Перетирають пальцями краплю мастила, щоб переконайтеся у відсутності абразивних часток.

Охолоджуючої рідини. На холодному двигуні за допомогою гідрометра визначають точку кипіння й замерзання охолоджуючої рідини (концентрацію антифризу). Перевіряють наявність патьоків від антифризу на магістралях радіатора. Якщо в радіаторі виявляються холодні секції, - вони засмічені.

Палива. Бак повинен бути заповнений паливом не менш чим на чверть. Інакше бруд і вода із дна можуть бути заколисані в паливну систему.

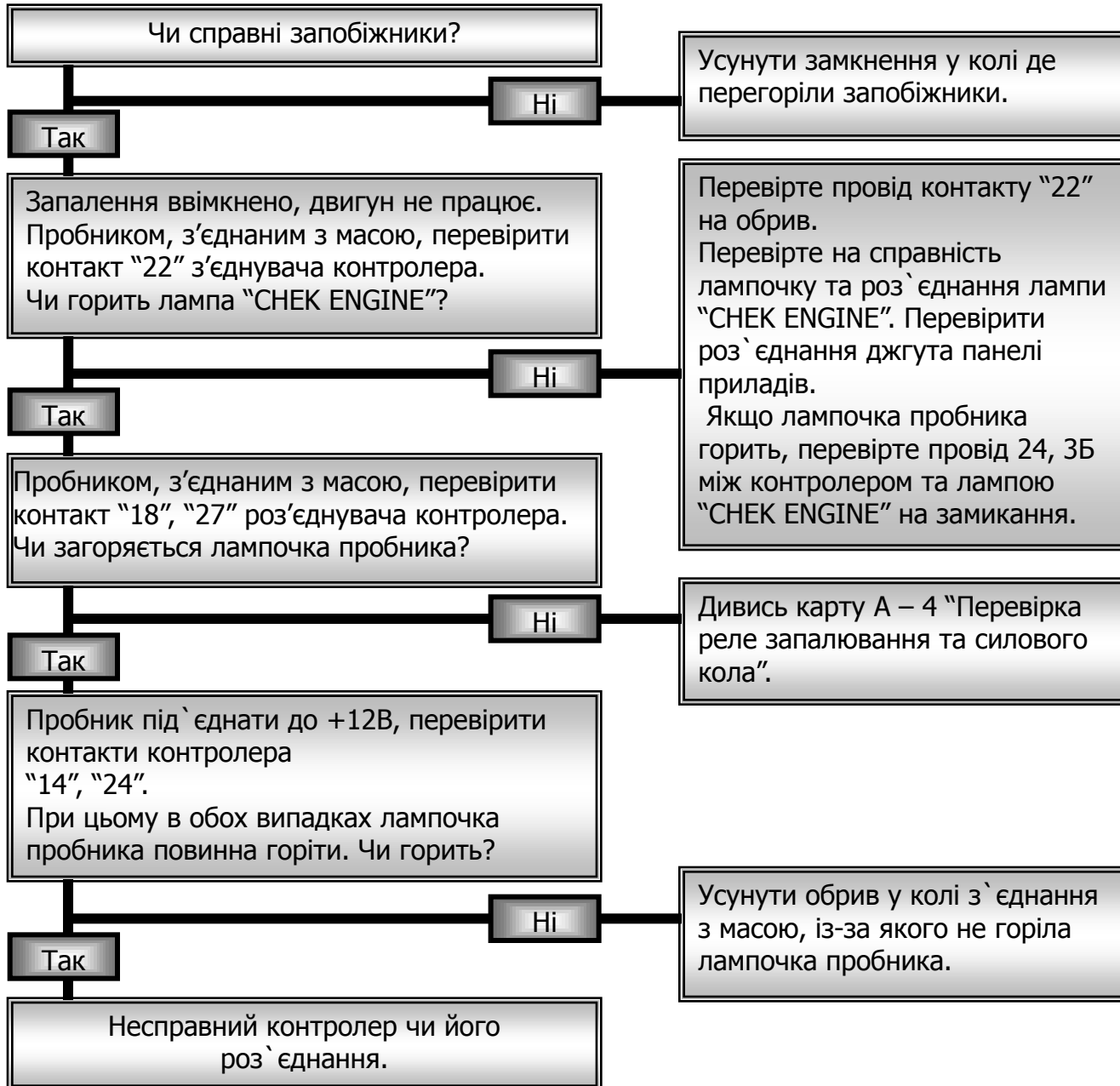
Тести ДВЗ (оцінка загального стану, вкл.)

Тест з аркушем паперу. Аркуш підносять до вихлопної труби автомобіля із прогрітим двигуном на холостих обертах на відстань приблизно 2,5 см. Папір повинен рівномірно відштовхуватися від труби ВГ. Якщо іноді листок рухається до труби, можлива причина: прогар клапанів в одному або декількох циліндрах; пропуски запалення через збіднену суміш, що буває при холодному двигуні; негерметичність випускної системи.

Тест балансу потужності. По черзі відключають запалювання у циліндрах та спостерігають за обертами двигуна. Відмінне зменшення обертів в окремому циліндрі свідчить про несправність.

Перевірка засмічення випускної системи. Зняти датчик кисню та через його отвір у стінці випускного колектора спостерігати вихлоп газів (в разі засмічення).

ДК – А1 “Не горить лампа діагностики”

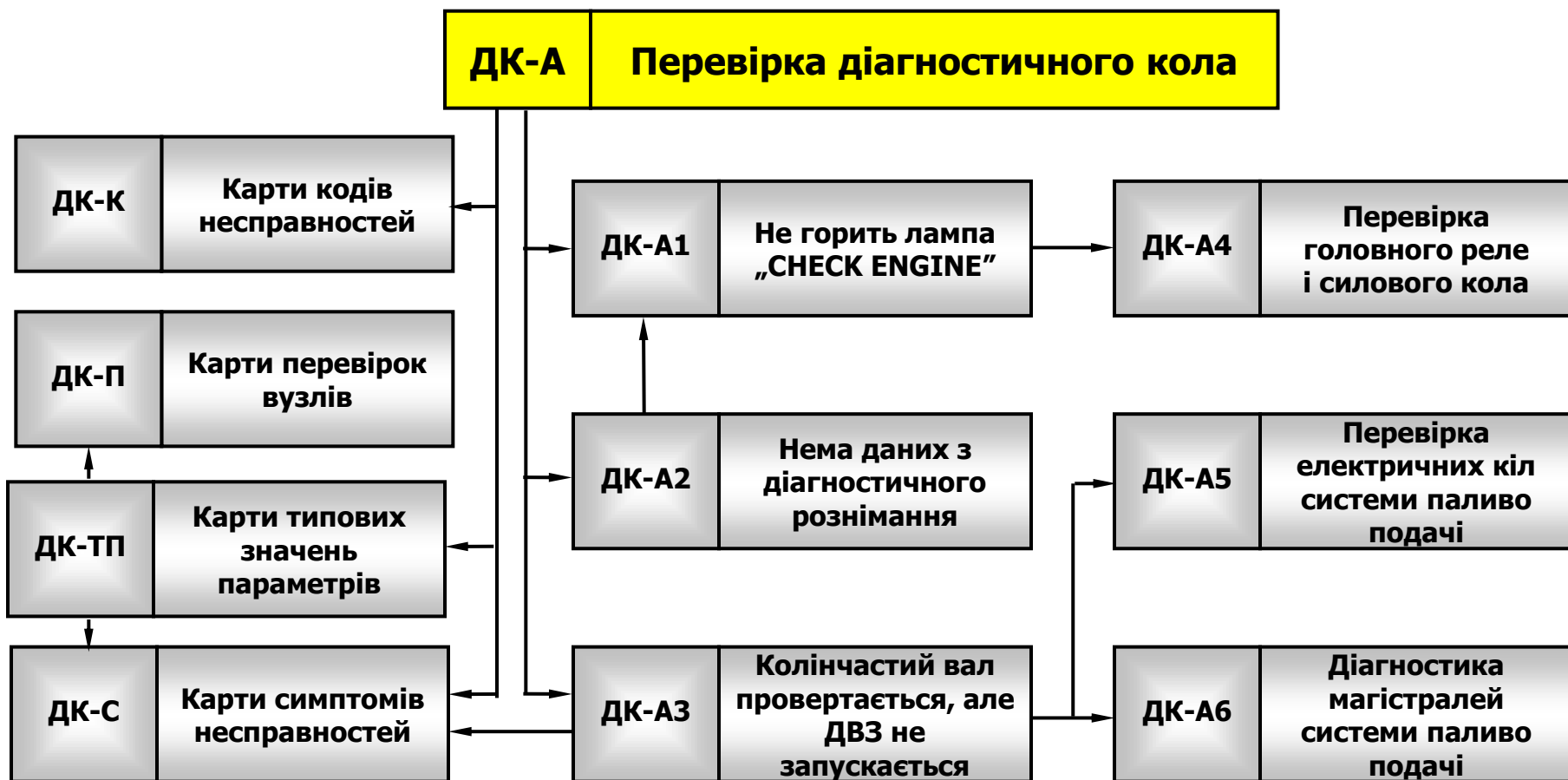


Перевірки за діагностичними картами ДК-А

Діагностична карта	Перелік перевірок	Засоби
<p style="text-align: center;">ДК-А1</p> <p style="text-align: center;">Не горить лампа СЕ</p>	<p>справність проводу підключення лампи СЕ;</p> <p>наявність живлення ЕБК +12В у колі, що не відключається та колі вимикача запалювання;</p> <p>кола з'єднання маси ЕБК з масою ДВЗ</p>	<p>СЕ</p> <p>ПР</p> <p>ПР</p>
<p style="text-align: center;">ДК-А2</p> <p style="text-align: center;">Нема даних з діагностичного рознімання</p>	<p>якість контакту діагностичного рознімання у колі живлення, що не відключається;</p> <p>канал ЕБК вмикання лампи СЕ;</p> <p>коло підключення діагностичного рознімання;</p> <p>канали діагностики та ППЗП у середовищі ЕБК</p>	<p>СЕ,</p> <p>DST</p> <p>СЕ</p> <p>СЕ</p> <p>DST</p>
<p style="text-align: center;">ДК-А3</p> <p style="text-align: center;">Колінчастий вал провертається, але ДВЗ не запускається</p>	<p>сигнальні кола ДПКВ;</p> <p>наявність високої напруги на виходах МЗ;</p> <p>джгут підключення кіл паливних форсунок до ЕБК;</p> <p>наявність сигналів керування форсунками;</p> <p>тиск у паливній магістралі;</p> <p>паливні форсунки;</p> <p>наявність живлення +12В на МЗ;</p> <p>наявність сигналів запалювання на МЗ</p> <p>справність ЕБК та проводка по каналах запалювання;</p> <p>стан АБК;</p> <p>стан обмоток паливних форсунок;</p> <p>запальне коло підключення форсунок;</p> <p>канали ЕБК по керуванню форсунками;</p> <p>джгут підключення форсунок до ЕБК</p>	<p>МЦ</p> <p>ТЗ</p> <p>МЦ</p> <p>ПР</p> <p>МА</p> <p>DST</p> <p>МЦ</p> <p>ПР</p> <p>МЦ</p> <p>ТФ</p> <p>ТФ, МЦ</p> <p>ПР</p> <p>ПР</p> <p>ПР</p>
<p style="text-align: center;">ДК-А4</p> <p style="text-align: center;">Перевірка головного реле та силового кола</p>	<p>запобіжник кола головного;</p> <p>наявність напруги +12В на виводі ЕБК, що не відключається;</p> <p>наявність напруги +12В на виводі ЕБК, що відключається;</p> <p>підключення живлення +12В до головного реле;</p> <p>обмотка головного реле та її підключення до ЕБК;</p> <p>контакти головного реле</p>	<p>МЦ</p> <p>ПР</p> <p>ПР</p> <p>ПР</p> <p>DST</p>

Зв'язок між картами первинних перевірок

справності лампи SE та кола живлення ЕБК (ДК-А1, А4); функціонування ЕБК по керуванню лампою SE (ДК-А1); працездатності L-каналу самодіагностики (ДК-А2); причин неможливості пуску ДВЗ (ДК-А3); наявності кодів несправностей (ДК-К); наявності відхилень значень поточних параметрів від номінальних значень. Якщо значення вимірюваних параметрів не задовольні (посилання до карт ДК-П, ДК-С).



ДК – С (симптоми)

Симптом несправності	Додаткові ознаки	Необхідні перевірки та можливі пошкодження	Звертання до інших ДК
Ривки та провали у роботі двигуна	<p>Коливання потужності ДВЗ при постійній швидкості руху чи однаковому положенні дросельної заслінки.</p> <p>Підвищення швидкості або гальмування без зміни положення педалі акселератору</p>	<p>Датчик МВП.</p> <p>Паливні форсунки (за-бруднення, баланс, тиск).</p> <p>Паливний фільтр, паливо.</p> <p>Система запалювання (висока напруга, нагар, пошкодження проводів та апаратів).</p> <p>Підключення маси до ДВЗ та ЕБК.</p> <p>Напруга бортової мережі.</p> <p>Вакуумні шланги</p>	<p>ДК – А6</p> <p>ДК – П2</p> <p>ДК – П4С</p>
Детонація	<p>Детонація підвищується при прискоренні.</p> <p>Металевий стук у ДВЗ при відкриванні дросельної заслінки</p>	<p>Коло вентилятора системи (перегрів).</p> <p>Рівень охолоджуючої рідини та її циркуляція в радіаторі.</p> <p>Датчик детонації.</p> <p>Датчик ТОР, датчик МВП.</p> <p>Тиск, якість палива.</p> <p>Система запалювання(високовольтна проводка, свічки, їх калільне</p> <p>Система гасіння детонації</p>	<p>ДК – П7</p> <p>ДК – П5</p> <p>DST – 2</p> <p>ДК – А6</p>
Нестійка робота або зупинка на неробочому ході	<p>Зупинці ДВЗ передусе коливання обертів неробочого ходу</p>	<p>Датчики ПДЗ, ТОР, МВП.</p> <p>Форсунки (герметичність, тиск палива, баланс форсунок, обмотки</p> <p>Система запалювання (висока напруга, свічки, датчик ПКВ, проводка.</p> <p>Регулятор неробочого ходу.</p> <p>Кола живлення.</p> <p>Опори ДВЗ, компресія, фази газорозподілу</p>	<p>ДК – П1</p> <p>ДК – А6</p> <p>ДК – П2</p> <p>ДК – А3</p> <p>ДК – П4В</p> <p>ДК – П3</p> <p>DST – 2</p>

Перевірки вузлів та агрегатів

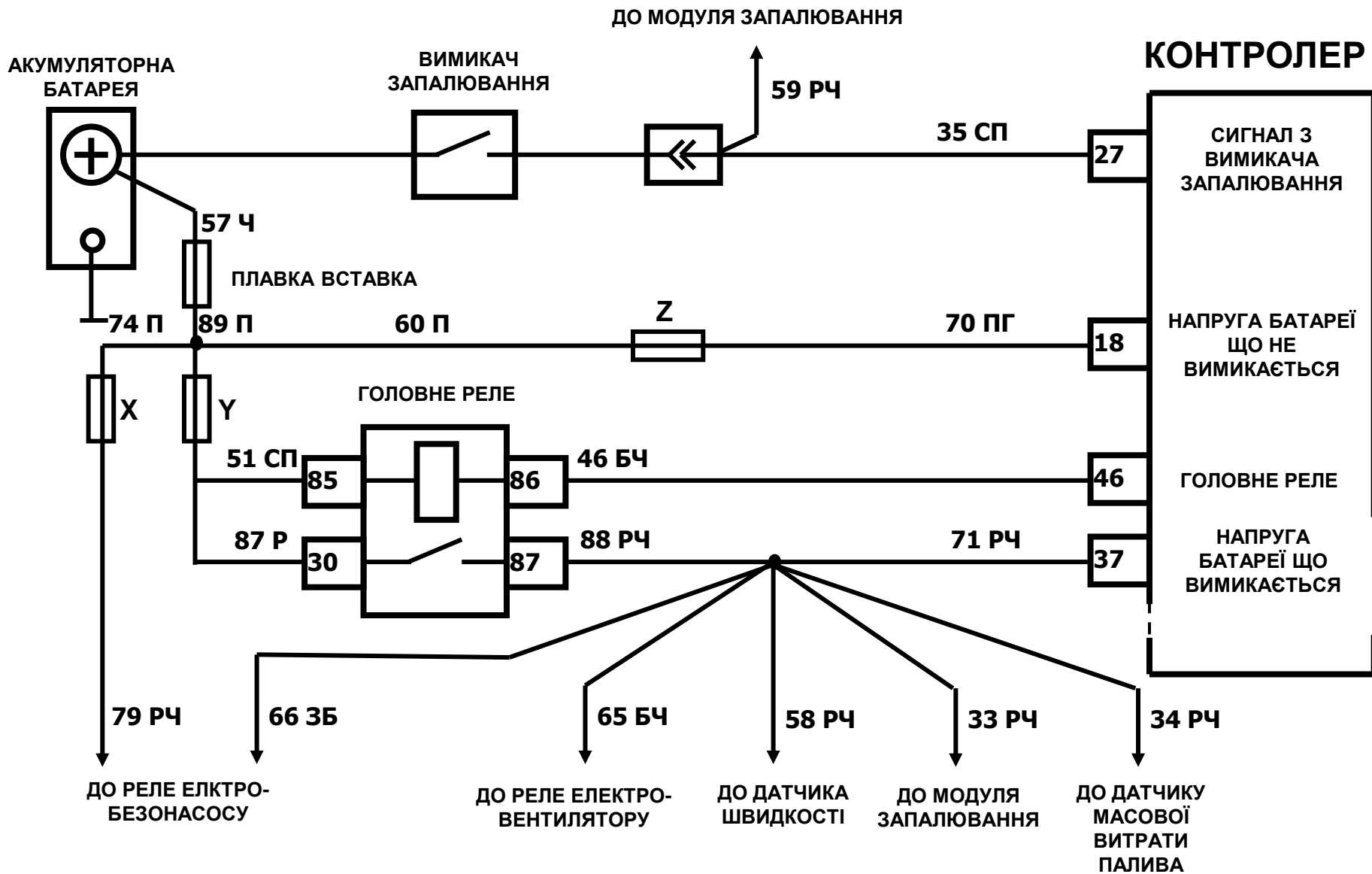
за картами ДК-П

Діагностична карта	Перелік перевірок	Засоби діагностування
ДК-П1 Перевірка ДПДЗ (див. рис. 1.19)	стан датчика (сигнал) у режимі неробочого ходу (0%); сигнал датчика у робочому діапазоні; сигнал датчика при відчиненому стані заслінки (100%); джгут підключення датчика до ЕБК; потенціометр датчика	DST DST DST МЦ МЦ
ДК-П2 Перевірка балансу форсунок	падіння тиску за рахунок почергових вмикань форсунок; електричні кола підключення форсунок	МА, ТФ DST
ДК-П3 Перевірка РНХ	працездатність РНХ; джгут підключення РНХ до ЕБК; обмотки електродвигуна РНХ; тестування ЕБК по каналу регулятора; повітряні канали системи додаткової подачі	DST ТНХ МЦ
ДК-П4А Нема іскри	наявність іскри на кожній свічці; наявність напруги живлення +12В на М3; провід підключення маси; наявність сигналів керування запалюванням на М3 (джгут підключення до ЕБК);	DST, Т3 ІР ІР DST, МЦ
ДК-П4В Пропуски запалювання на неробочому ході	наявність високої напруги по циліндрах на обертах неробочого ходу; наявність іскроутворення по циліндрах при провертанні двигуна; справність парних свічок; справність високовольтних проводів; відсутність зовнішніх пошкоджень М3, високовольтних проводів та наконечників; наявність сигналу керування запалюванням на М3 (пробій або обрив по входам М3)	ІР Т3 Т3 МЦ МЦ, DST

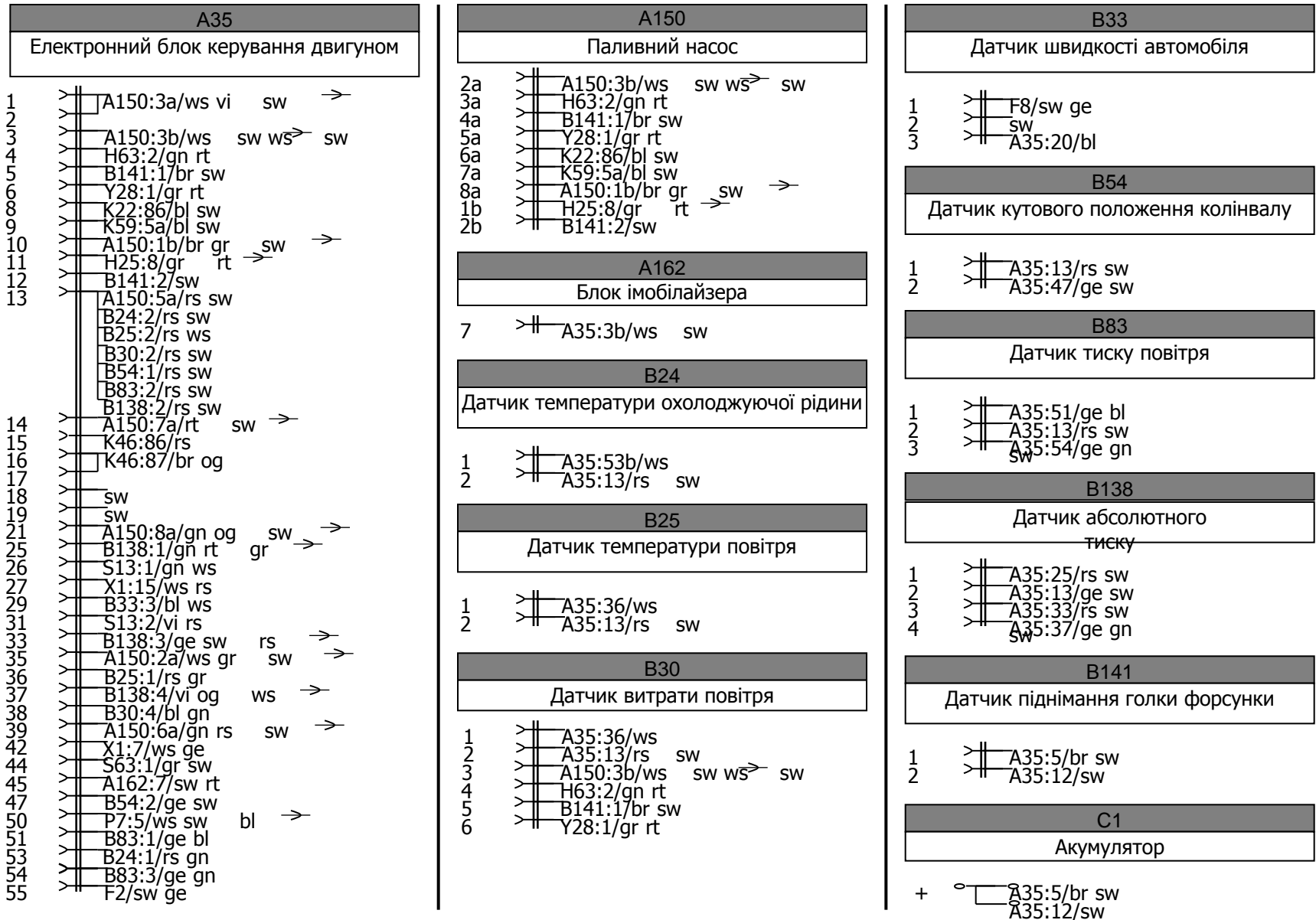
Фрагмент ДК – РБ (розміання ЕБК)

Кон-такт	Колір прово-ду	Призначення	Адреса	Напруга, В		Код	Ознаки та несправності кола
				запал. увімкн.	ДВЗ працює		
1	Біло-червоний	Керування запалюванням 1 – 4	Модуль запалюван-ня «В»	0	(5)	–	Нестійкий неробочий хід, нема потужності, двигун гложне
7	Жовто-чорний	Вхідний сигнал ДМВП	ДМВП, конт. «5»	0,9 – 1,1	(5)	0102	Нестача потужності, зупинка двигуна
11	Блакит.	Вхідний сигнал датчика детонації	Датчик детонації	2,5	2,5	0325	Підвищена детонація
12	Рожево-білий	Напруга живлення датчиків	ДМВП, конт. «4», ДПДЗ конт. «А»	5	5	0102 0122	Завищені оберти неробочого ходу
44	Черв.	Вхідний сигнал СО-потенціометра	СО-потенціометр	0	(11)	1171 1172	Не регулюється концентрація СО
45	Жовтий	Вхідний сигнал ДТОЖ	ДТОЖ, конт. “В”	1 – 2	1 – 2 (3)	0117 0118	Утруднений пуск, висока токсичність
48	Зелений	Вхідний сигнал ДПКВ низького рівня	ДПКВ, конт. «В»	8 – 10	(5)	0335	Двигун не запускається
49	Білий	Вхідний сигнал ДПКВ високого рівня	ДПКВ, конт. «А»	8 - 10	(5)	0335	Двигун не запускається
53	Блакит.-помаран	Вхідний сигнал ДПДЗ	ДПДЗ, конт «С»	0,3 – 0,7	0,3 – 0,7	0122 0123	Завищені оберти ХХ, нерівномірний ХХ. Утруднений пуск у холодному стані

Фрагмент схеми електричних підключень у графічному вигляді ДК-ЕС



Фрагмент схеми електричних підключень у вигляді таблиці кореспонденцій ДК -ЕК



Позиційні позначення

A – вузли;
B – датчики;
C – акумулятори та конденсатори;
F – запобіжники;
G – генератори;
H – попереджувачі сигналізатори;
K – реле;
M – двигуни;
P – вимірювачі та покажчики;
R – резистори;
S – перемикачі;
V – напівпровідники;
X – рознімання;
Y – соленоїди.

Кольорове кодування

bl – блакитний;
ge – жовтий;
nf – сіруватий;
rt – червоний;
ws – білий;
hgn – світло-зелений;
br – коричневий;
gn – зелений;
og – помаранчевий;
sw – чорний;
hbl – світло-блакитний;
rbr – темно-бордовий;
el – кремовий;
gr – сірий;
rs – рожевий;
- фіолетовий

Умови вимірювань

- двигун прогрітий до робочої температури;
- двигун працює на обертах неробочого ходу;
- контакт (вивід), що контролюється, не на корпусі;
- діагностичний комп'ютер (сканер) від'єднано;
- кондиціонування повітря вимкнено;
- вимірювання мультиметром відносно корпусу.

Приклад таблиці тлумачення кодів несправностей ДК-ТК

Код	Відхилення параметра, ознака несправності	Умови внесення кодів до пам'яті ЕБК
0102	Низький рівень сигналу ДМВП	Сигнал з ДМВП відсутній або свідчить про витрату повітря нижче за 0,5 кг/год
0103	Високий рівень сигналу ДМВП	Сигнал свідчить про витрату повітря більш за 614 кг/год
0117	Низький рівень сигналу ДТОР	ДВЗ працює більш за 20 с, сигнал відповідає температурі двигуна $t^0 < 37^0C$
0118	Високий рівень сигналу ДТОР	ДВЗ працює більш за 10 с, сигнал відповідає температурі $t^0 > 135^0C$
0122	Низький рівень сигналу ДПДЗ	ДВЗ працює та сигнал ДПДЗ, $U < 0,2$ В
0123	Високий рівень сигналу ДПДЗ	Сигнал ДПДЗ, $U > 4,68$ В
0325	Обрив ДД	ДВЗ працює, сигнал ДД, $U < 0,5$ В, обидві умови $t > 2$ с.
0327	Низький рівень шуму двигуна	ДВЗ працює, сигнал ДД, $U < 1$ В, обидві умови $t > 2$ с.
0328	Високий рівень шуму двигуна	ДВЗ працює, сигнал ДД, $U > 10$ В, обидві умови $t > 2$ с.
0335	Помилка ДПКВ	Колінчастий вал прокручується, контролер зчитує $n \neq 58$ зубців (імпульсів) на оберт вимірювального диска
0501	Помилка ДША	Оберти ДВЗ $2500 < n < 6000$ хв ⁻¹ , ДМРВ вказує малу витрату повітря, сигнал ДША відповідає $V \leq 5$ км/год
0505	Помилка РХХ	ДВЗ у режимі неробочого ходу, оберти колінчастого валу при зачиненій дросельній заслінці на 200 хв ⁻¹ більше необхідних на протязі $t \geq 3$ хв.
0562	Пониження напруги бортової мережі	ДВЗ працює, бортова напруга $U < 6,5$ В, $t \geq 640$ мс.

ДК – К (пошук за кодами помилок)

КОД 0123 ВИСОКИЙ РІВЕНЬ СИГНАЛУ ДАТЧИКА ПОЛОЖЕННЯ ДРОСЕЛЬНОЇ ЗАСЛІНКИ



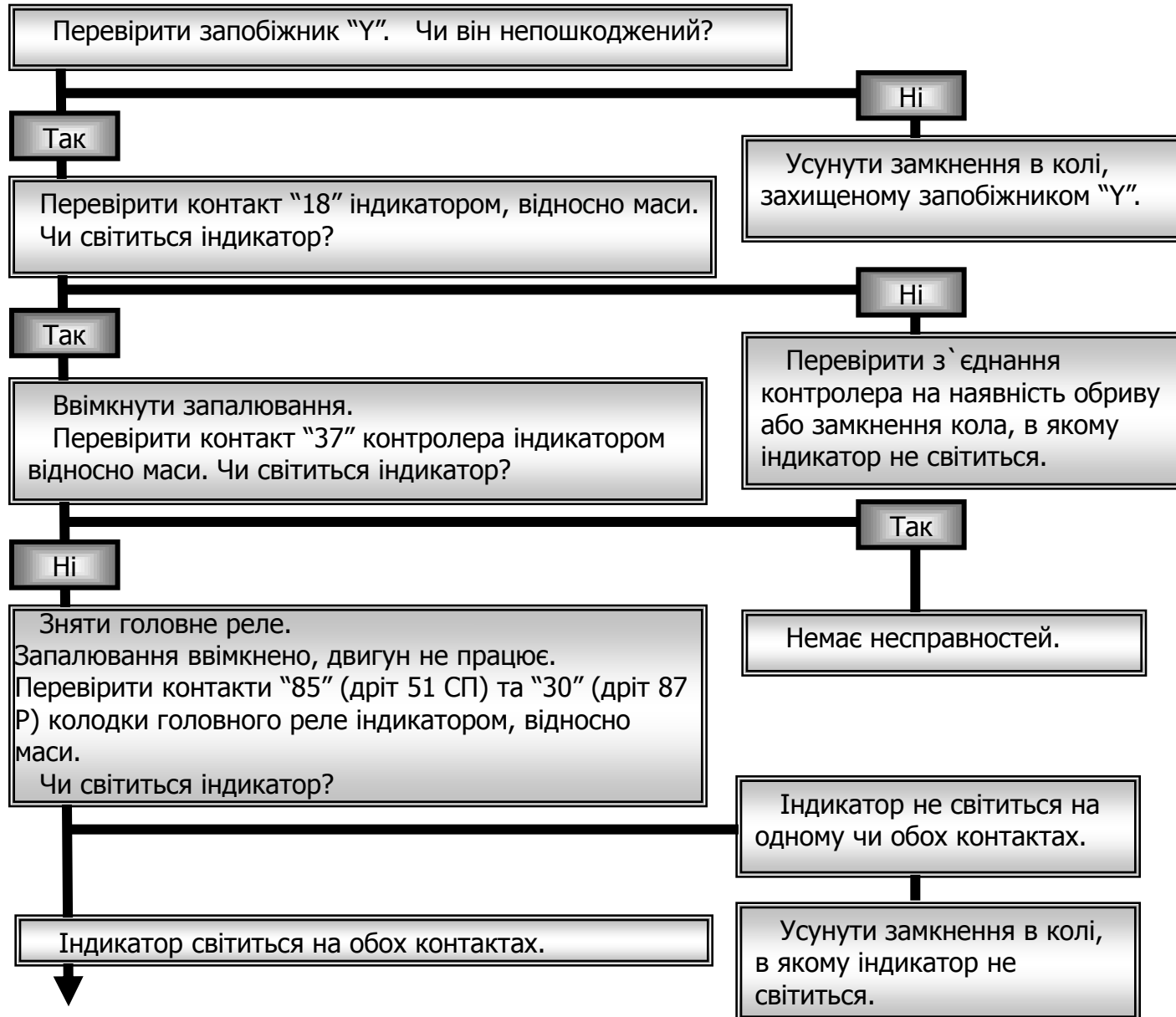
4.2.1 Порядок проведення первинних перевірок



Опитування власника. Зовнішній огляд.
 Основні перевірки мех. систем.
 Тест з аркушем паперу. Перевірка АКБ.
 Аналіз складу газів. Перевірка СЗ.
 Тест балансу потужності.
 Перевірка балансу Inj. Зчитування кодів Sc.
 Перегляд параметрів Sc. Стирання кодів Sc.

Алгоритм регламентної
діагностики

Фрагмент ДК – А4 "Перевірка головного реле та кола живлення"

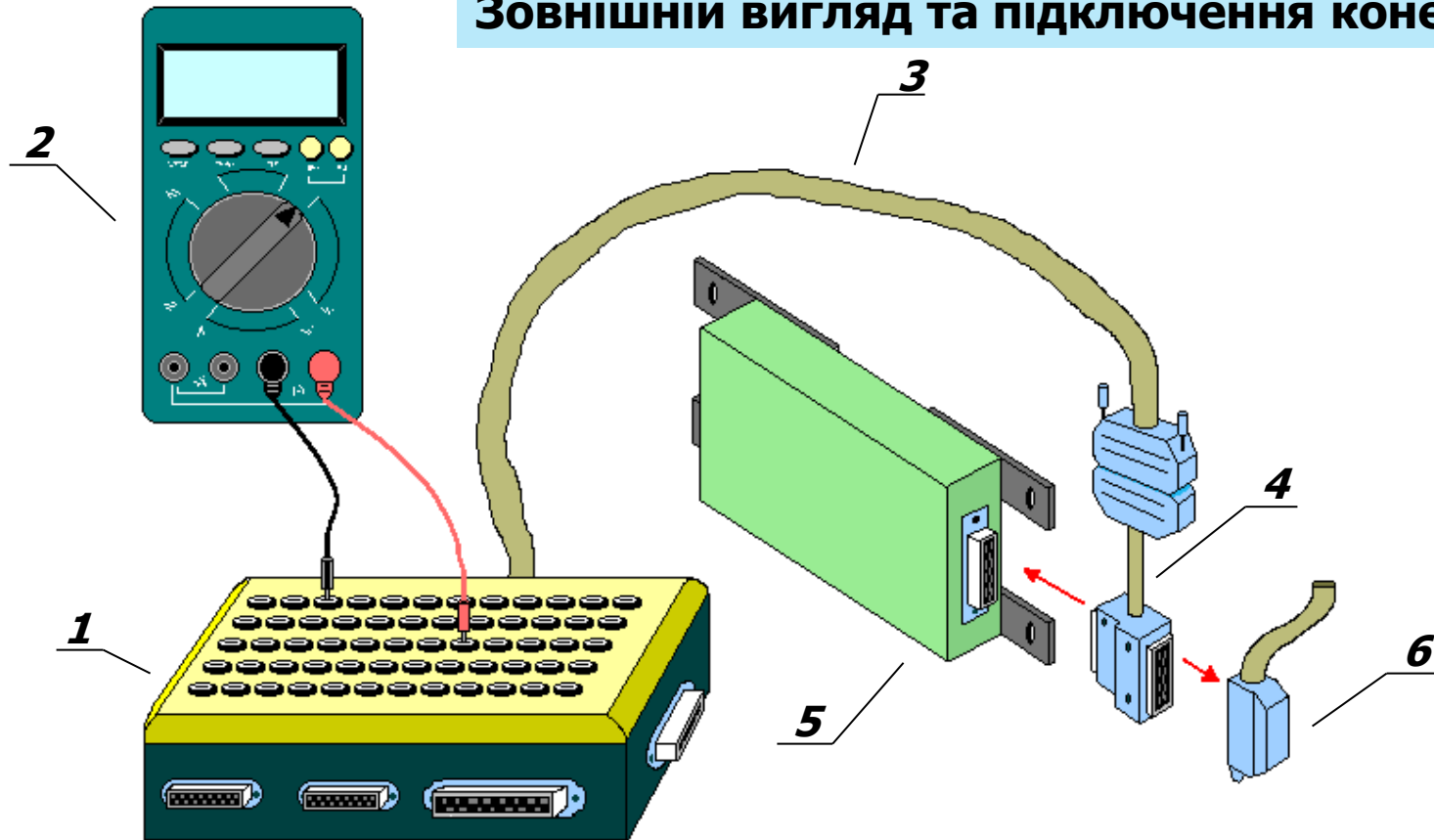


- 1 - Паливний насос
- 2 - фільтр ретельного очищення палива
- 3 - тиск у паливній рампі
- 4 - тиск, що утворює паливний насос
- 5 - продуктивність бензонасоса
- 6 - якість палива
- 7 - клапан додаткової подачі повітря
- 8 - термореле часу
- 9 - пускова форсунка
- 10 - робочі форсунки
- 11 - датчик температури ДВЗ
- 12 - кінцевий вимикач дросельної заслінки

- 13 - вузол дросельної заслінки
- 14 – пневматичний привід дросельної заслінки
- 15 – вимірювач витрати повітря
- 16 - електронний блок керування
- 17 - проводи кабелів та їх рознімання
- 18 - реле вмикання паливного насоса
- 19 - повітряний фільтр
- 20 - система охолодження двигуна
- 21 - герметичність впускного колектора
- 22 - відсутність підсосу повітря в двигун
- 23 - впускний тракт двигуна
- 24 - перерва подачі паливної суміші при часткових навантаженнях двигуна

4.2.3 Діагностування за допомогою конектора ЕБК

Зовнішній вигляд та підключення конектора



1 – конектор; 2 – мультиметр; 3 – джгут конектора; 4 – адаптер підключення;
5 – ЕБК; 6 – джгут підключення ЕБК до борта.

Фрагмент ДК – Р (рознімання ЕБК)

Контакт	Колір прово-ду	Призначення	Адреса	Напруга, В		Код	Ознаки та несправності кола
				запал. увімкн.	ДВЗ працює		
1	Біло-червоний	Керування запалюванням 1 – 4	Модуль запалюван-ня «В»	0	(5)	–	Нестійкий неробочий хід, нема потужності, двигун глохне
7	Жовто-чорний	Вхідний сигнал ДМВП	ДМВП, конт. «5»	0,9 – 1,1	(5)	0102	Нестача потужності, зупинка двигуна
11	Блакит.	Вхідний сигнал датчика детонації	Датчик детонації	2,5	2,5	0325	Підвищена детонація
12	Рожево-білий	Напруга живлення датчиків	ДМВП, конт. «4», ДПДЗ конт. «А»	5	5	0102 0122	Завищені оберти неробочого ходу
44	Черв.	Вхідний сигнал СО-потенціометра	СО-потенціометр	0	(11)	1171 1172	Не регулюється концентрація СО
45	Жовтий	Вхідний сигнал ДТОЖ	ДТОЖ, конт. “В”	1 – 2	1 – 2 (3)	0117 0118	Утруднений пуск, висока токсичність
48	Зелений	Вхідний сигнал ДПКВ низького рівня	ДПКВ, конт. «В»	8 – 10	(5)	0335	Двигун не запускається
49	Білий	Вхідний сигнал ДПКВ високого рівня	ДПКВ, конт. «А»	8 - 10	(5)	0335	Двигун не запускається
53	Блакит.-помаран	Вхідний сигнал ДПДЗ	ДПДЗ, конт «С»	0,3 – 0,7	0,3 – 0,7	0122 0123	Завищені оберти ХХ, нерівномірний ХХ. Утруднений пуск у холодному стані

4.2.4 Діагностування 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

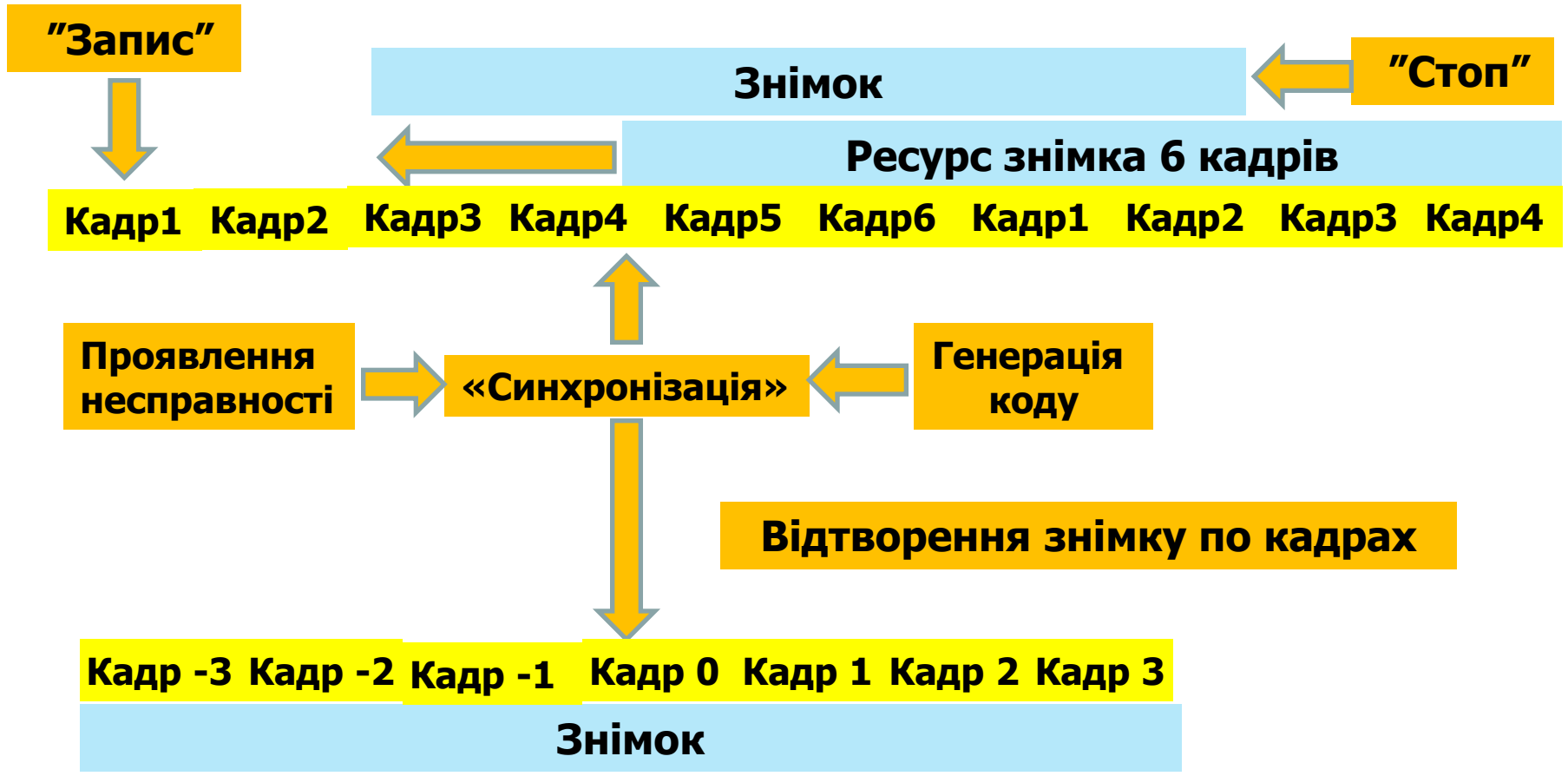
Знаковий

Графічний

Кадр

Знімок

Формування знімку в режимі запису



Опції кадру

Формат

дискретність

Групування параметрів

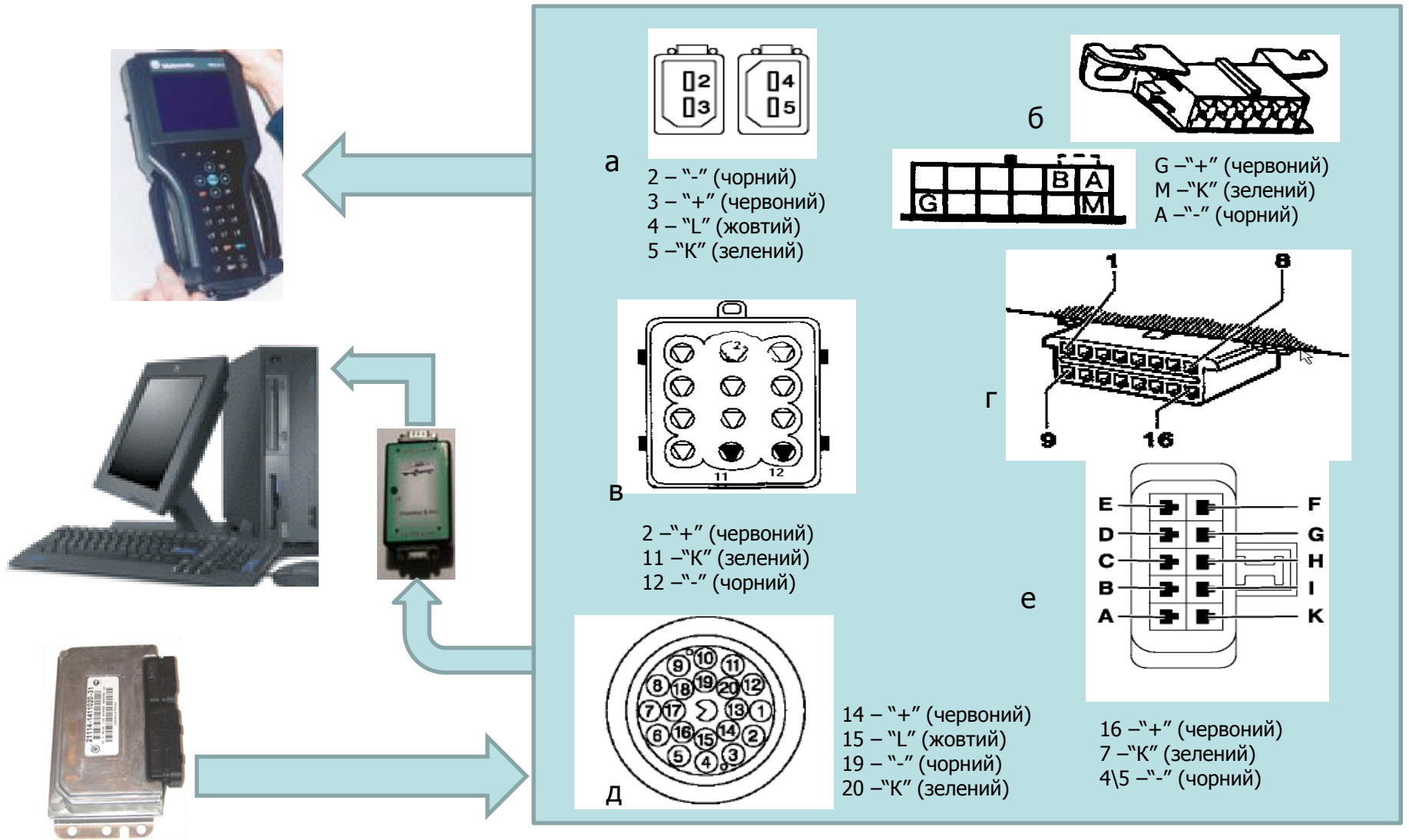
Локалізація несправності

Непостійні несправності

Режими проявлення

Залежні несправності

Підключення сканерів до борта автомобіля



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.

Директорії діагностичного сканера DST-2

Головне меню														
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	4.3	Зтирання кодів	5.3	Обнуління ЕБК	6.3	Зміна кодів-паролей		
	1.4	Дані ЕБК		Запалювання РНХ	3.4				5.4	Настройка СО	6.4	Тестування ЕБК		
	1.5	Компл-ація	↑											



**DCN
PRO**

3.1. Самодіагностика

Считывание кодов ошибок
электросхема устройства
устранение ошибок

1. Выбор модели

3.2. Отображение сигналов

«Заморозка данных»

сигналы датчиков
стандартное значение
графики данных

2. Выбор подсистемы

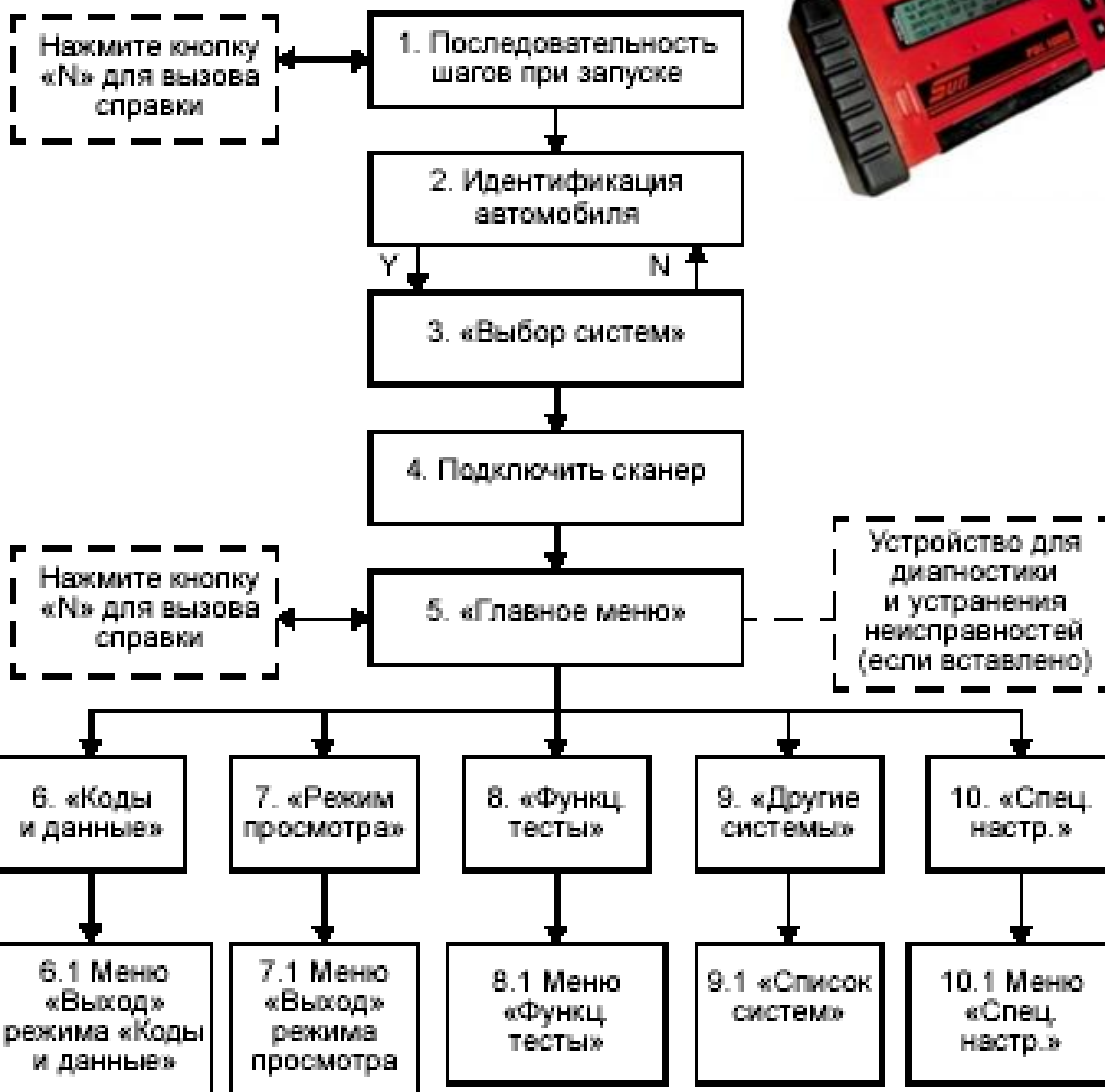
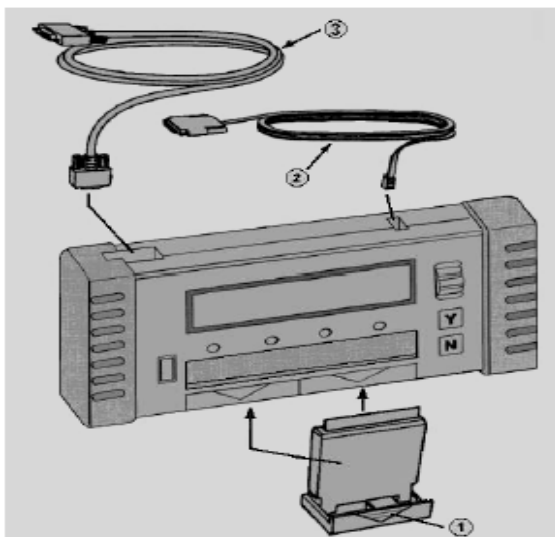
3. Выбор функций

3.3. Кор. упр. сигналов

3.4. Черный ящик

Директорії діагностичного сканера PDL 1000

Первинний картридж
Картридж VCI
Картридж Troubleshooter
Картридж EMB



1. Выбор модели

2. Выбор подсистемы

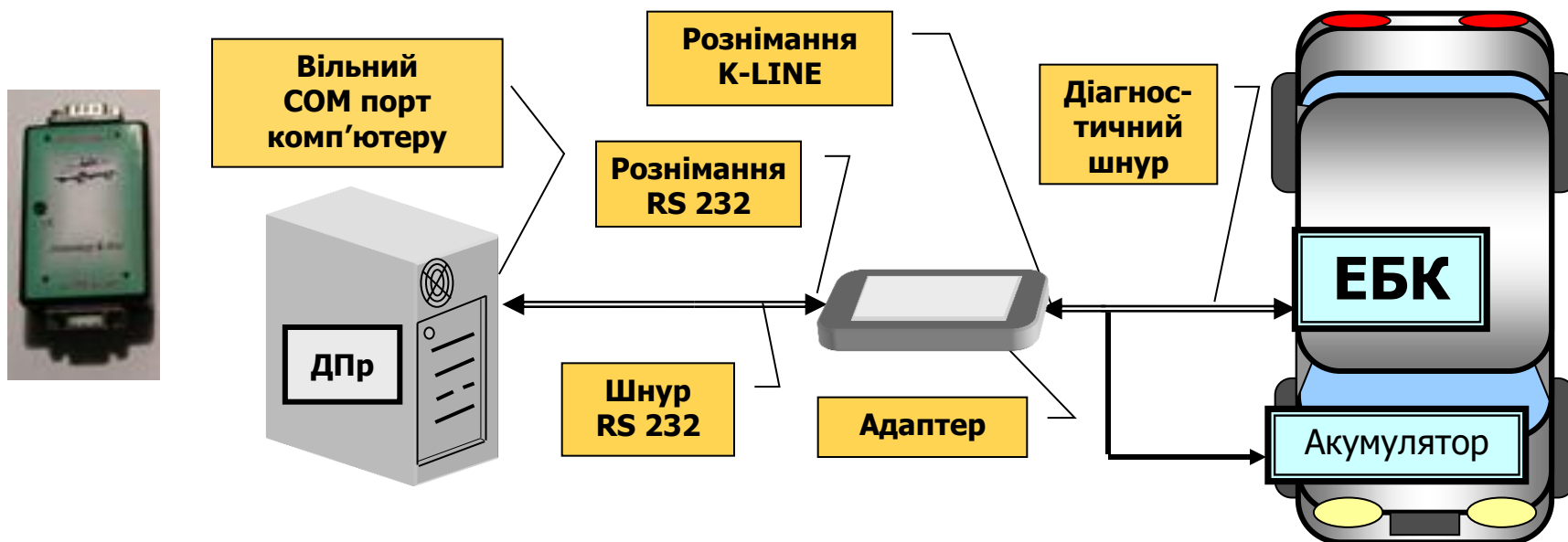
3. Выбор функций

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

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"

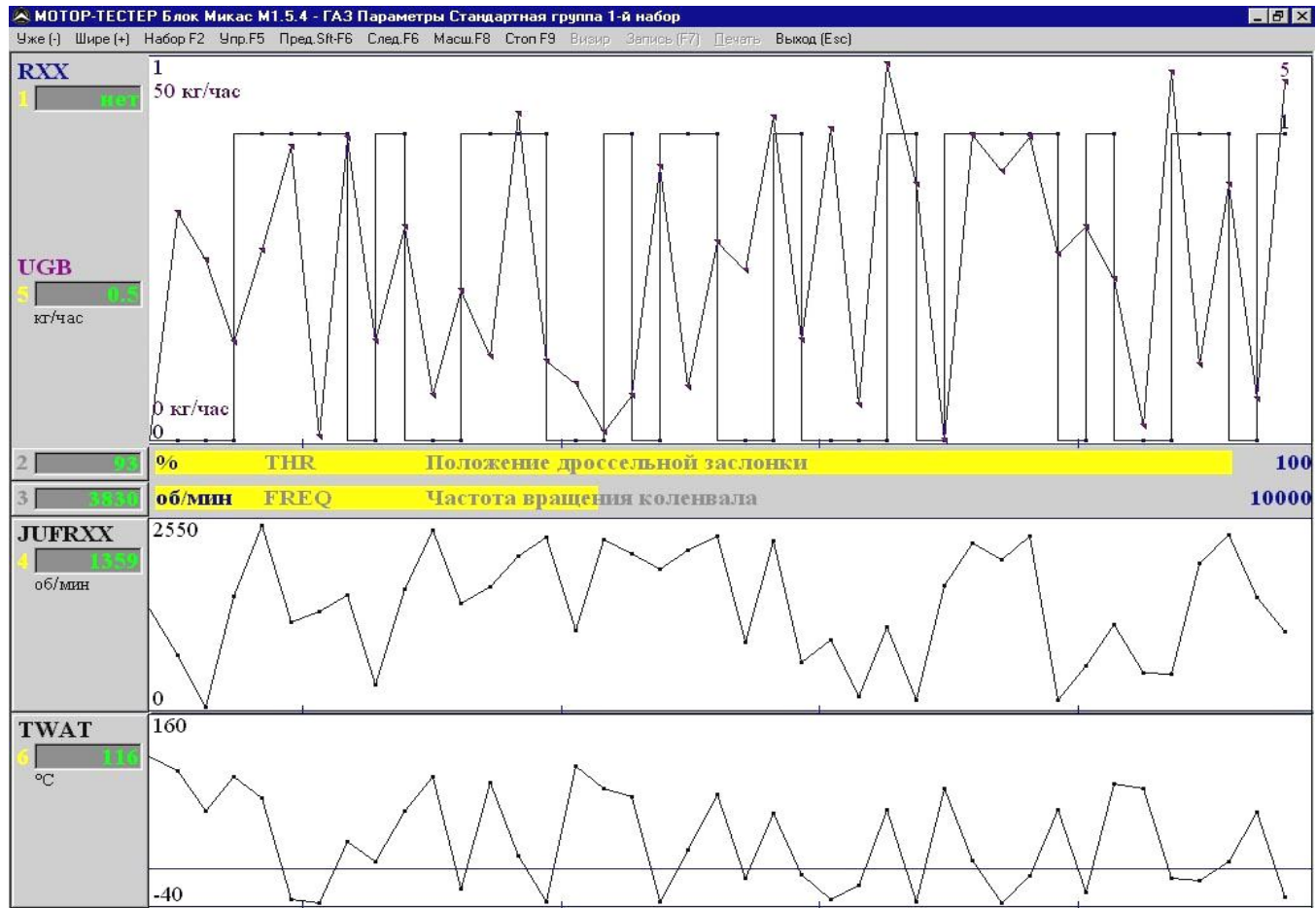
- зчитування даних на ПК з ЕБК автомобіля їх обробка; зберігання, перегляд і роздруківка;
- активізація ВП системи у складі двигуна;
- відображати у динаміці всі контрольовані параметри ЕБК, переглядати їх як у цифровому, так і у графічному вигляді;
- керувати ВП при відображенні параметрів;
- записувати 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.

Деректорії діагностичної програми "Мотор-тестер"



Параметри.
Перегляд параметрів знімаємих з ЕБУ, збереження та друк, управління викон. пристр.

Дані. Звертання до збережених раніш даних в пам`яті тестера ДСТ-2М чи у пам`яті ПК.

Клієнти.
накопичування, зберігання та зміна різноманітної інформації про клієнтів та їхні автомобілі.

**Параметри
Випробуван-
ня
Відомості
Таблиці
Дані
Настройки
Клієнти**

Випробування.
Визначення частоти обертання колінчатого валу, механічних втрат, швидкість прогріву двигуна і т.д.

Відомості.
Отримання інформації про коди несправностей (помилки), паспорт ЕБК, паспорт двигуна, паспорт калібрувань, паспорт програми і т.д.

Настроювання.
Створення груп (наборів) параметрів для перегляду, Вибір типу блока управління та порту, до якого підключається адаптер.

Таблиці.
Таблиці коефіцієнтів паливоподач.

Помилки.
Отримання інформації про коди несправностей. (Для ЕБК "Микас" та "Январь 4" цей пункт внесено в "Відомості").



Мотор-тестер MODIS

4.2.5. 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:

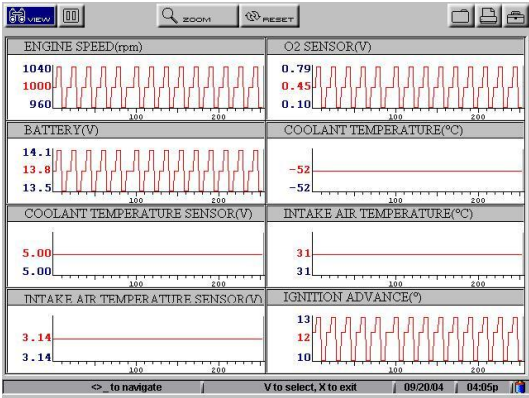
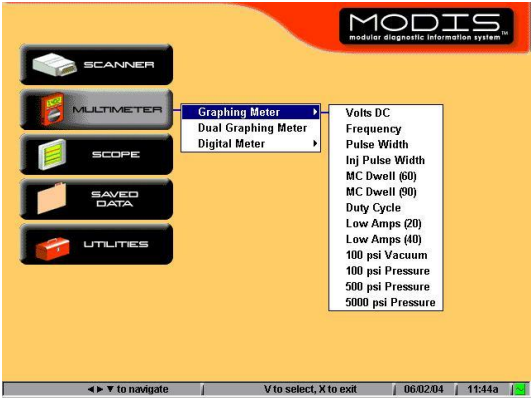
- одержання даних з 4-х каналів, одночасне (2-х каналів);
- відображення помилок і збоїв;
- перегляд динаміки зміни сигналу напруги, струму, опору, тиску або вакууму, високої напруги.
- запис даних (до 5 хв.) і їх перегляд.

Особливості:

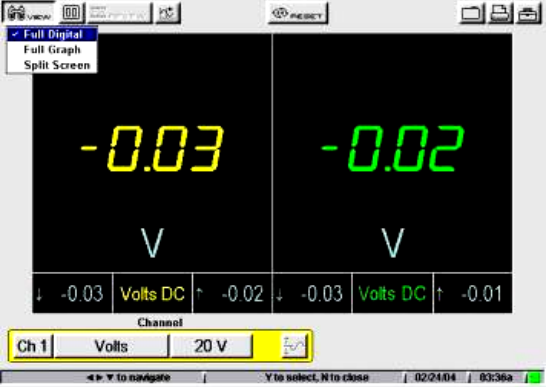
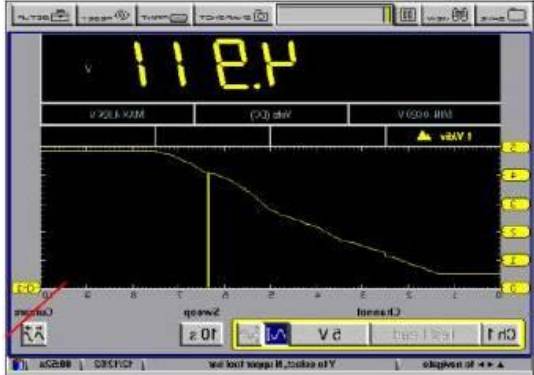
- зв'язок з 18 марками (5000 моделями) автомобілів;
- 4-х канальний осцилограф/тестер запалювання;
- можливість відновлення ПЗ.
- можливість працювати в мульти-задавальному режимі,
- можливість поновлення версіями ПЗ з новими технологіями тестування.
- використання бази даних Trouble Shooter Software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



Візуалізація вимірювань MODIS



Меню режиму мультиметра та графічного сканера



Надання даних у цифровому та комбінованому вигляді



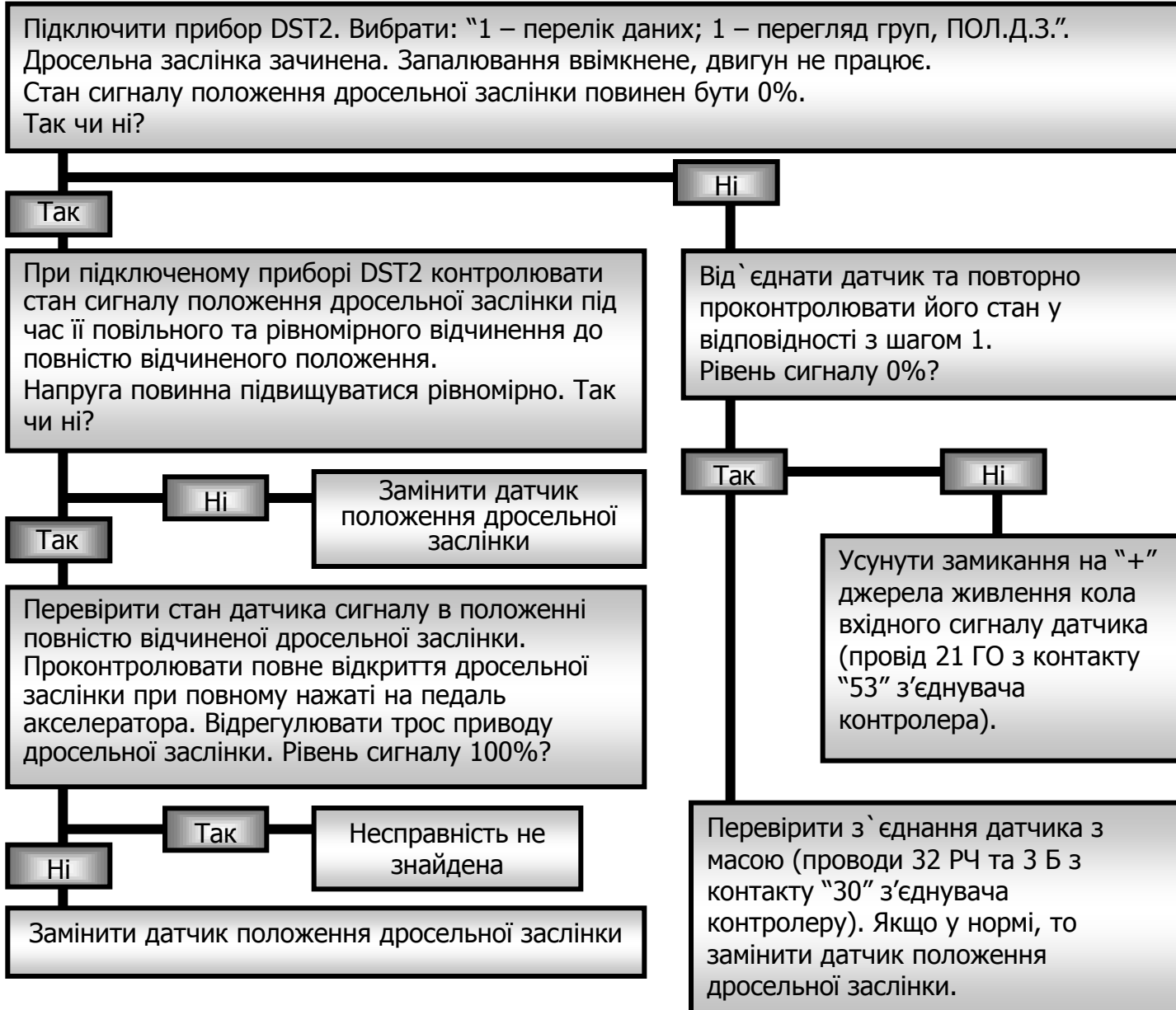
Процедура тестування за допомогою MODIS

- **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.

4.2.6 Перевірки вузлів та агрегатів за картами ДК-П

Діагностична карта	Перелік перевірок	Засоби діагностування
ДК-П1 Перевірка ДПДЗ (див. рис. 1.19)	стан датчика (сигнал) у режимі неробочого ходу (0%); сигнал датчика у робочому діапазоні; сигнал датчика при відчиненому стані заслінки (100%); джгут підключення датчика до ЕБК; потенціометр датчика	DST DST DST МЦ МЦ
ДК-П2 Перевірка балансу форсунок	падіння тиску за рахунок почергових вмикань форсунок; електричні кола підключення форсунок	МА, ТФ DST
ДК-П3 Перевірка РНХ	працездатність РНХ; джгут підключення РНХ до ЕБК; обмотки електродвигуна РНХ; тестування ЕБК по каналу регулятора; повітряні канали системи додаткової подачі	DST ТНХ МЦ
ДК-П4А Нема іскри	наявність іскри на кожній свічці; наявність напруги живлення +12В на МЗ; провід підключення маси; наявність сигналів керування запалюванням на МЗ (джгут підключення до ЕБК);	DST, ТЗ ПР ПР DST, МЦ
ДК-П4В Пропуски запалювання на неробочому ході	наявність високої напруги по циліндрах на обертах неробочого ходу; наявність іскроутворення по циліндрах при провертанні двигуна; справність парних свічок; справність високовольтних проводів; відсутність зовнішніх пошкоджень МЗ, високовольтних проводів та наконечників; наявність сигналу керування запалюванням на МЗ (пробій або обрив по входам МЗ)	ПР ТЗ ТЗ МЦ МЦ, DST

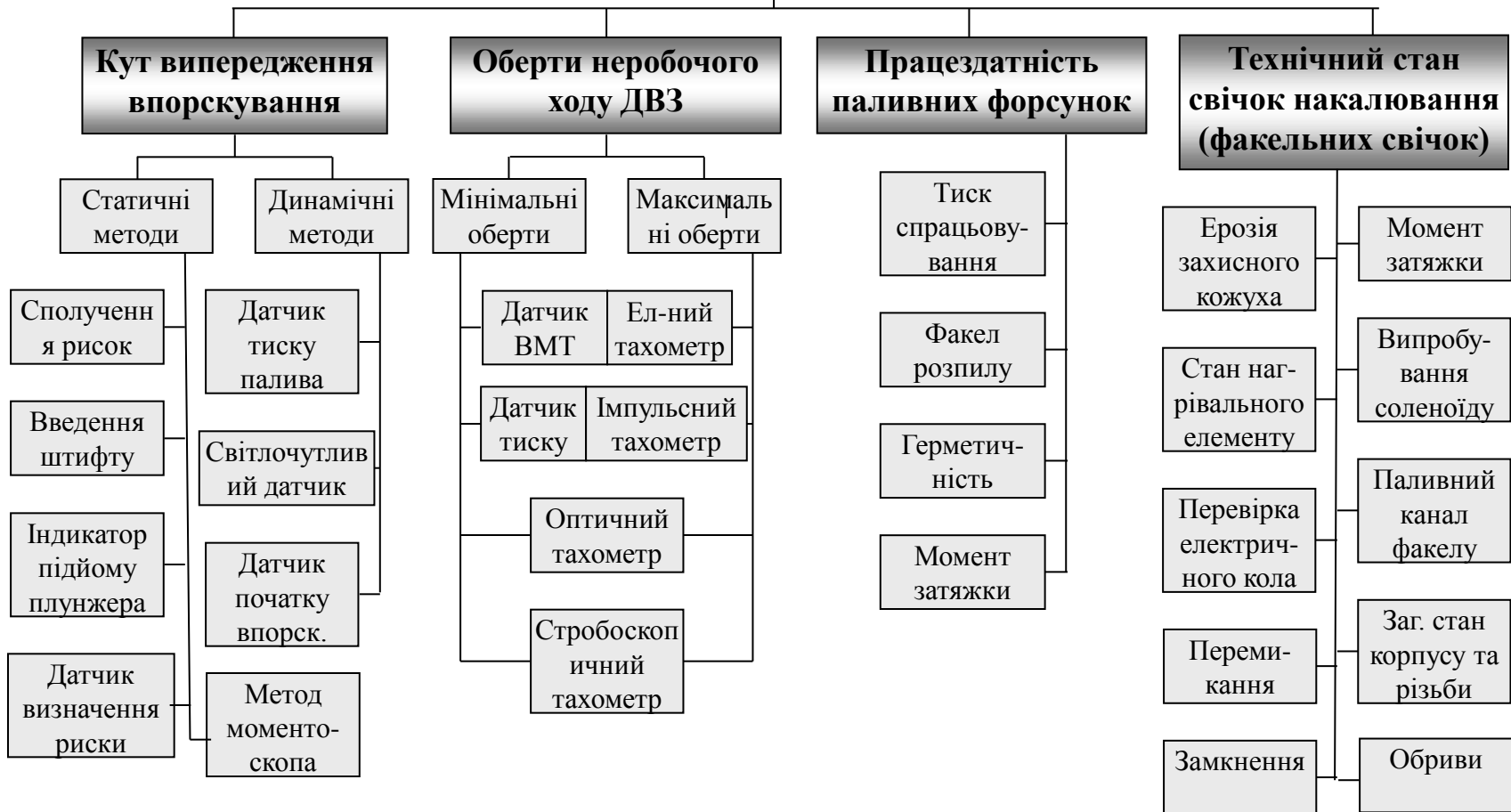
ДК – П1 “Перевірка датчика положення дросельної заслінки”



4.2.7 Визначення прихованих та непостійних несправностей

4.2.8. Особливості діагностування системи керування дизельними ДВЗ

Перевірки режимів та елементів паливної системи



Прилади для діагностування СК дизельних двигунів



**Стробоскопічний
тахометр**



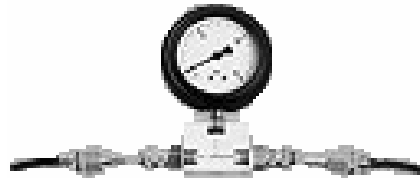
**Цифровий оптичний
тахометр**



**дизельний адаптер
для цифрового
тахометра**



**Тестер дизельних
форсунок**



**Тестер
пезоінжекторів
Common Rail**



**Цифровий тестер
тиску Common Rail**



**Тестер свічок
накалювання**

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 ННТ	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

Пошук несправностей за симптомами їх прояву (діагностична карта ДК-С)

Симптом	Можливі причини
Контрольна лампа не горить при ввімкненому запалюванні	згорів запобіжник; згоріла лампа; поганий контакт у патроні лампи; поганий контакт рознімання блоку керування; обрив кола; не працює реле системи керування
Підвищена витрата палива	датчик температури охолоджувальної рідини; тягове реле зміни випередження упорскування палива; опір на впуску (білий дим); несправні форсунки; невірний кут випередження упорскування; надлишкова подача палива (чорний дим); повітря у паливі; спрацювання двигуна та/або ПНВТ
Контрольна лампа залишається ввімкненою або мигтить під час руху	zareєстрована несправність у системі упорскування палива (провести діагностику); згорів запобіжник; несправний електронний блок керування
Ускладнений «холодний» пуск	не працюють свічки накаливання; несправний блок керування свічками накаливання; несправний датчик температури охолоджувальної рідини або його проводка; несправне реле свічок накаливання; несправне реле системи керування; датчик частоти обертання; сигнал пуску; тягове реле зміни випередження упорскування палива; підігрівач палива

<p>Ускладнений «гарячий» або «холодний» пуск</p>	<p>несправне реле системи керування; датчик частоти обертання двигуна; тягове реле зміни випередження упорскування палива; електромагнітний клапан кількості подачі палива; датчик зворотного зв'язку кількості подачі палива; забруднений повітряний фільтр; турбокомпресор; електронний регулятор; датчик частоти обертання; датчик температури палива; негерметичний зворотний клапан; недостатня подача палива; забруднена вентиляція паливного баку; непрацездатна система полегшення пуску; повітря у паливі; паливо не відповідає умовам експлуатації; несправний клапан відсічки подачі палива; не працює система стартової подачі ПНВТ; невірний кут випередження упорскування; несправний електронний блок керування</p>
<p>Двигун не набирає обертів або розганяється повільно</p>	<p>датчик положення важеля керування; тягове реле зміни випередження упорскування палива; датчик положення педалі акселератора; турбокомпресор; датчик тиску наддування; недостатньо палива / забруднена вентиляція паливного баку; невірна установка кута випередження упорскування; непрацездатний механізм випередження упорскування палива; механізм зупинки подачі палива не відключився; повітря у паливі</p>
<p>Двигун не зупиняється</p>	<p>електромагнітний клапан відсічки палива; зламаний або роз'єднаний привід вимикання подачі</p>

Продовження табл. 3.18

<p>Двигун пускається, а потім зупиняється</p>	<p>кут випередження упорскування палива; електромагнітний клапан кількості подачі палива; датчик частоти обертання двигуна; несправне реле системи керування; негерметичний зворотний клапан; недостатньо палива; повітряні фільтри та повітряні магістралі; повітря у паливі; забруднене паливо (повітря, вода); поганий контакт у клапані відсічки палива</p>
<p>Нерівномірний холостий хід</p>	<p>датчик положення важеля керування; датчик температури охолоджувальної рідини; датчик температури палива; датчик положення колінчастого валу; датчик частоти обертання; датчик положення педалі акселератора</p>
<p>Занадто висока максимальна частота обертання</p>	<p>тягове реле зміни випередження упорскування палива; електромагнітний клапан кількості подачі палива; датчик частоти обертання двигуна</p>
<p>Надто низька максимальна частота обертання</p>	<p>тягове реле зміни випередження упорскування палива; датчик положення важеля керування; датчик положення педалі акселератора.</p>