

Електронні датчики системи керування ДВЗ

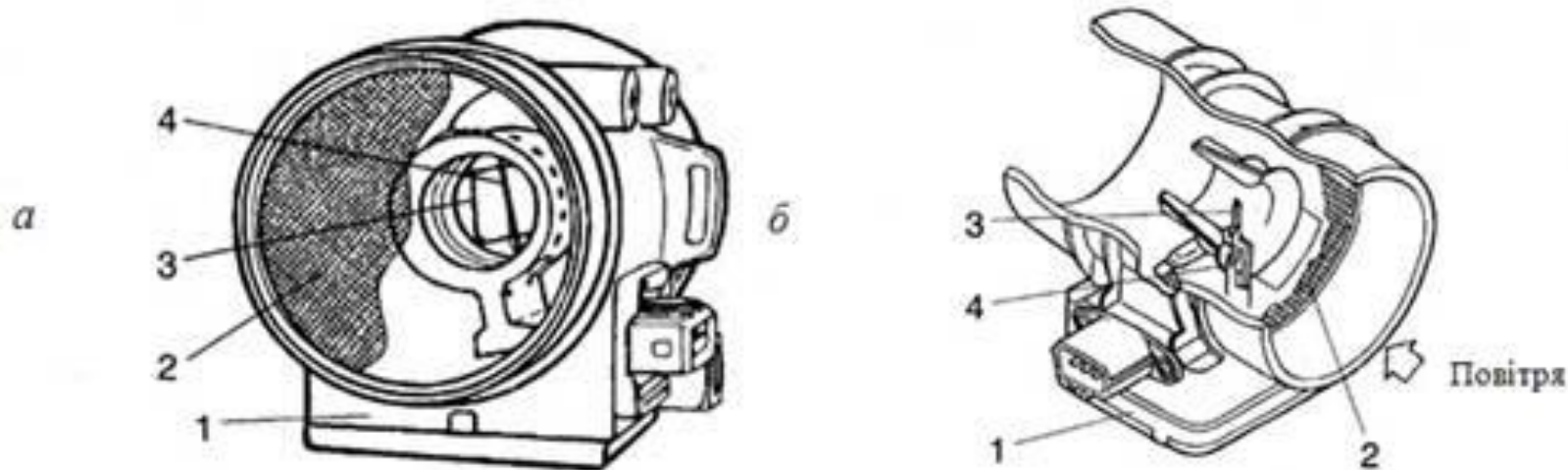


Датчик масової витрати повітря фірми Bosch або GM розташований між фільтром і шлангом впускної труби. У ньому перебувають температурні датчики та нагрівальний резистор.

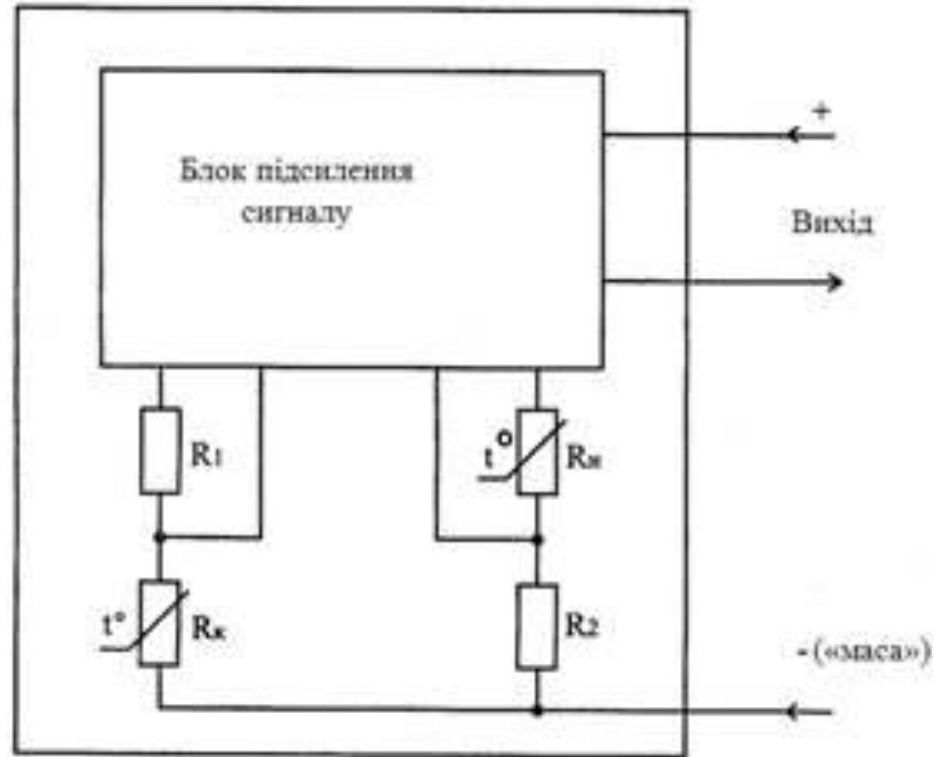
Минаюче повітря прохолоджує один з датчиків, а електронна схема датчика перетворить цю різницю температур у вихідний сигнал для електронного блоку керування.

У різних варіантах систем впорскування палива можуть застосовуватися датчики масової витрати повітря двох типів. Вони відрізняються по пристрою і по характеру видаваного сигналу, який може бути частотним або аналоговим.

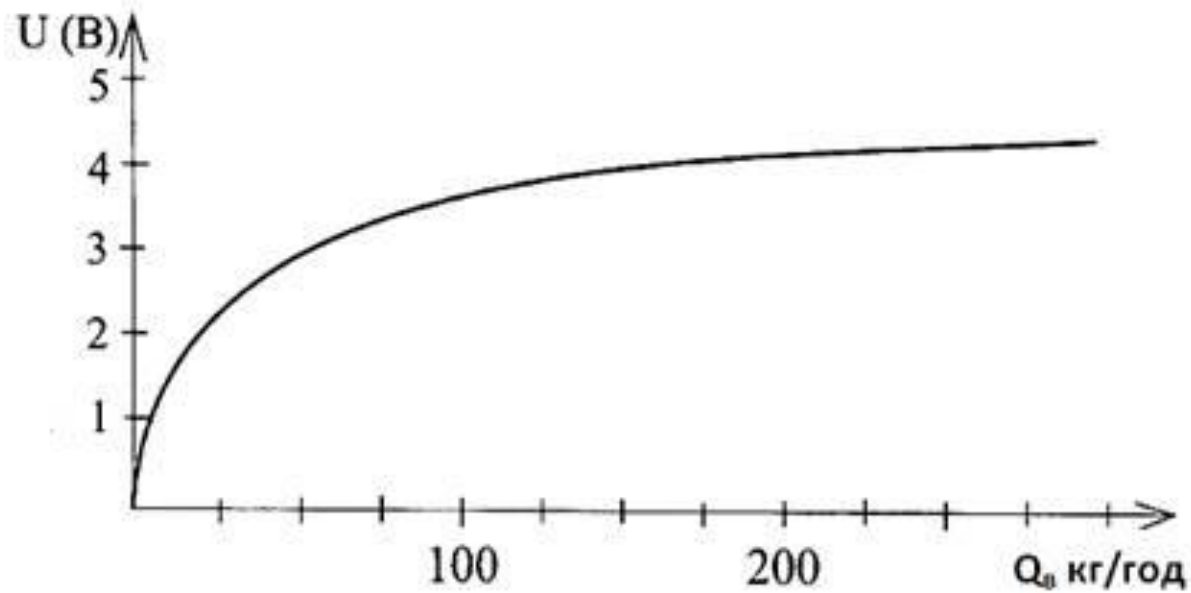
У першому випадку залежно від витрати повітря змінюється частота сигналу, а в другому випадку – напруга. ЕБК (електронний блок керування) використовує інформацію від датчика масової витрати повітря для визначення тривалості імпульсу відкриття форсунок.



Конструкція термоанемометричних датчиків витрати повітря із дротовим (*a*) і плівковим (*б*) вимірювальними елементами: 1 – корпус; 2 – штахет-стабілізатор потоку; 3 – вимірювальний елемент; 4 – термокомпенсаційний резистор

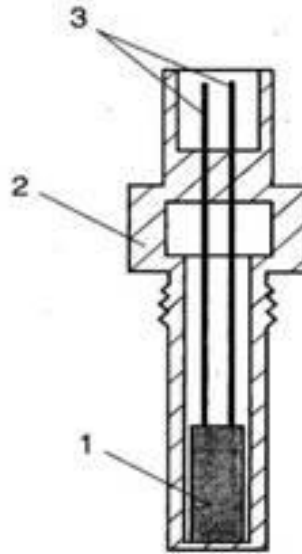


Узагальнена електрична схема термоанемометричних датчиків витрати повітря: R_u – вимірювальний елемент; R_k – термокомпенсаційний резистор; R_1, R_2 – елементи вимірювальної схеми

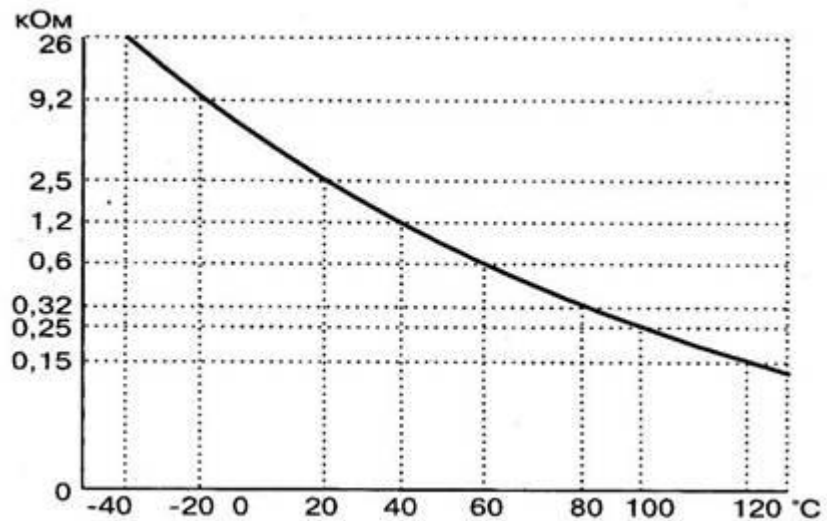


Приклад вихідної характеристики термоанемометричного датчика витрати повітря

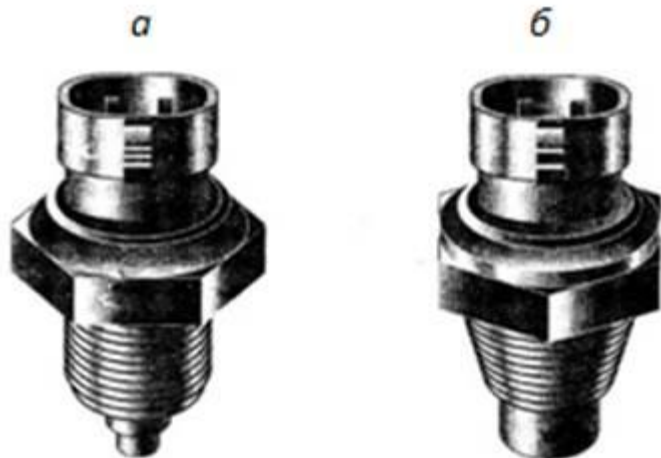
Датчики температури. Практично всі застосовувані в цей час датчики температури виконані на основі напівпровідникових резисторів, що мають негативний температурний коефіцієнт опору (ТКР). Опір таких датчиків зменшується зі збільшенням температури.



Конструкція датчика температури охолоджуючої рідини:
1 – напівпровідниковий резистор; 2 – металевий корпус; 3 – електричні контакти

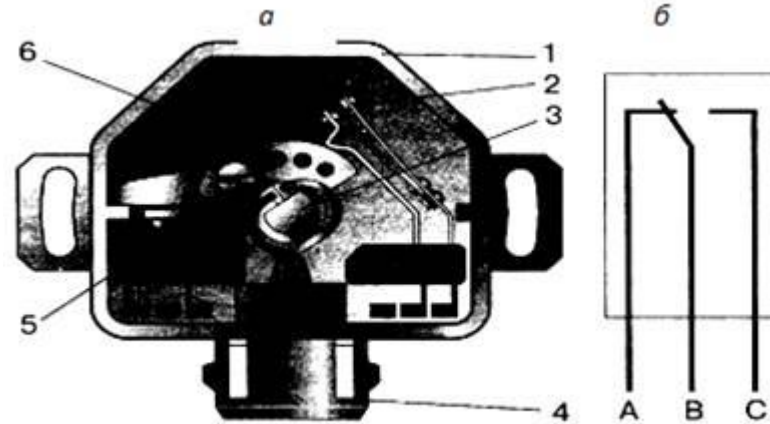


Типова характеристика датчика температури



Датчики температури повітря у впускному колекторі (*a*) і охолоджувальної рідини (*б*)

Датчик положення дросельної заслінки (ДПДЗ). У деяких системах керування двигуном колишніх років застосовувалися датчики крайніх положень дросельної заслінки на основі кінцевих мікро-вимикачів

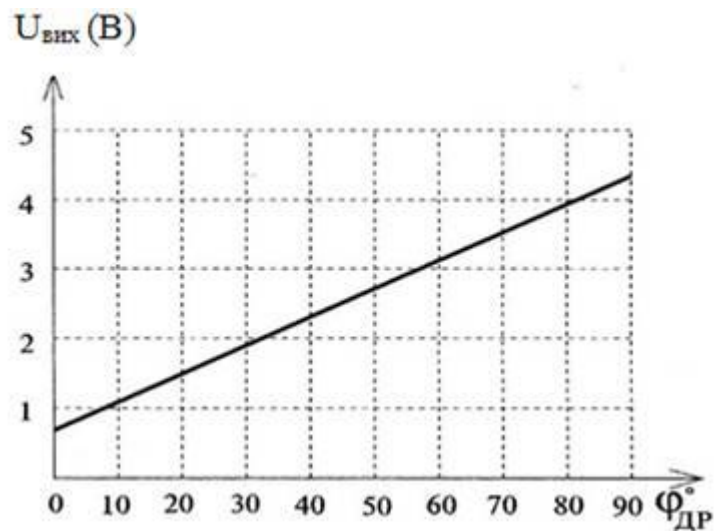
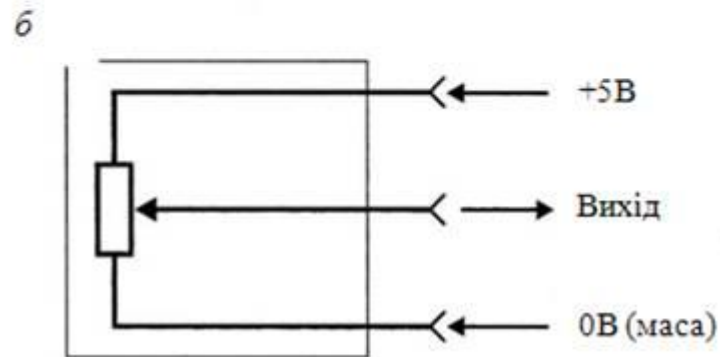
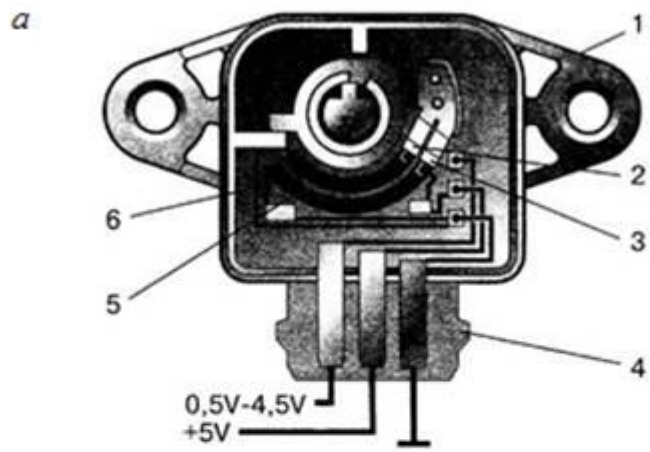


Датчик положення дросельної заслінки кінцевого типу: конструкція (а); електрична схема (б); 1 – корпус; 2 – контакти повного навантаження; 3 – вісь дросельної заслінки; 4 – електричне рознімання; 5 – мікровимикач холостого ходу; 6 – ексцентрик

Сигнал ДПДЗ використовується контролером системи управління двигуном для розрахунку кутового положення дросельної заслінки. ДПДЗ монтується на дросельному патрубку, при повороті дросельної заслінки її вісь передає свій рух на датчик. ДПДЗ являє собою резистор потенціометричного типу.

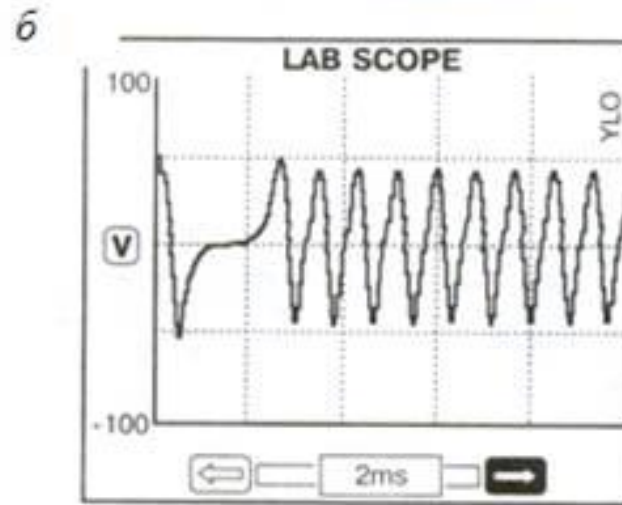
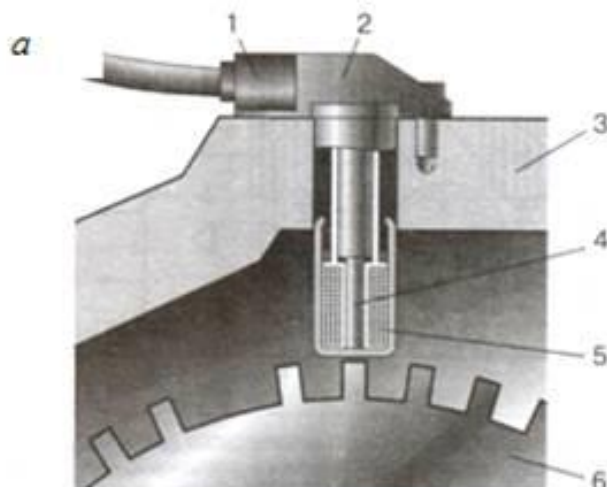
На одне плече потенціометра подається опорне напруга з контролера, друге плече з'єднане з «масою». Третій контакт датчика з'єднаний з рухомим контактом потенціометра. Вихідний сигнал ДПДЗ змінюється пропорційно куті повороту дросельної заслінки. При повністю закритій дросельної заслінки напруга датчика становить 0,35-0,7В, а при повністю відкритій – 4,05-4,75В

Мінімальне значення напруги датчика, обумовлене контролером на режимі холостого ходу, використовується як початок відліку, тобто 0% відкриття дросельної заслінки. За сигналом ДПДЗ контролер визначає поточний режим роботи двигуна. Повністю закрити дросельна заслінка відповідає режиму холостого ходу. При великих кутах відкриття дросельної заслінки відбувається перехід на потужностний режим роботи, при якому досягається максимальний момент або максимальна потужність двигуна. При проміжних значеннях відкриття дросельної заслінки (режим часткових навантажень) контролер підтримує стехіометричний склад паливоповітряної суміші. За сигналами датчика положення колінчатого вала і датчика положення дросельної заслінки контролер визначає навантаження двигуна. Цей параметр використовується для розрахунку паливоподачі і кута випередження запалювання КВЗ у разі несправності датчика масової витрати повітря.



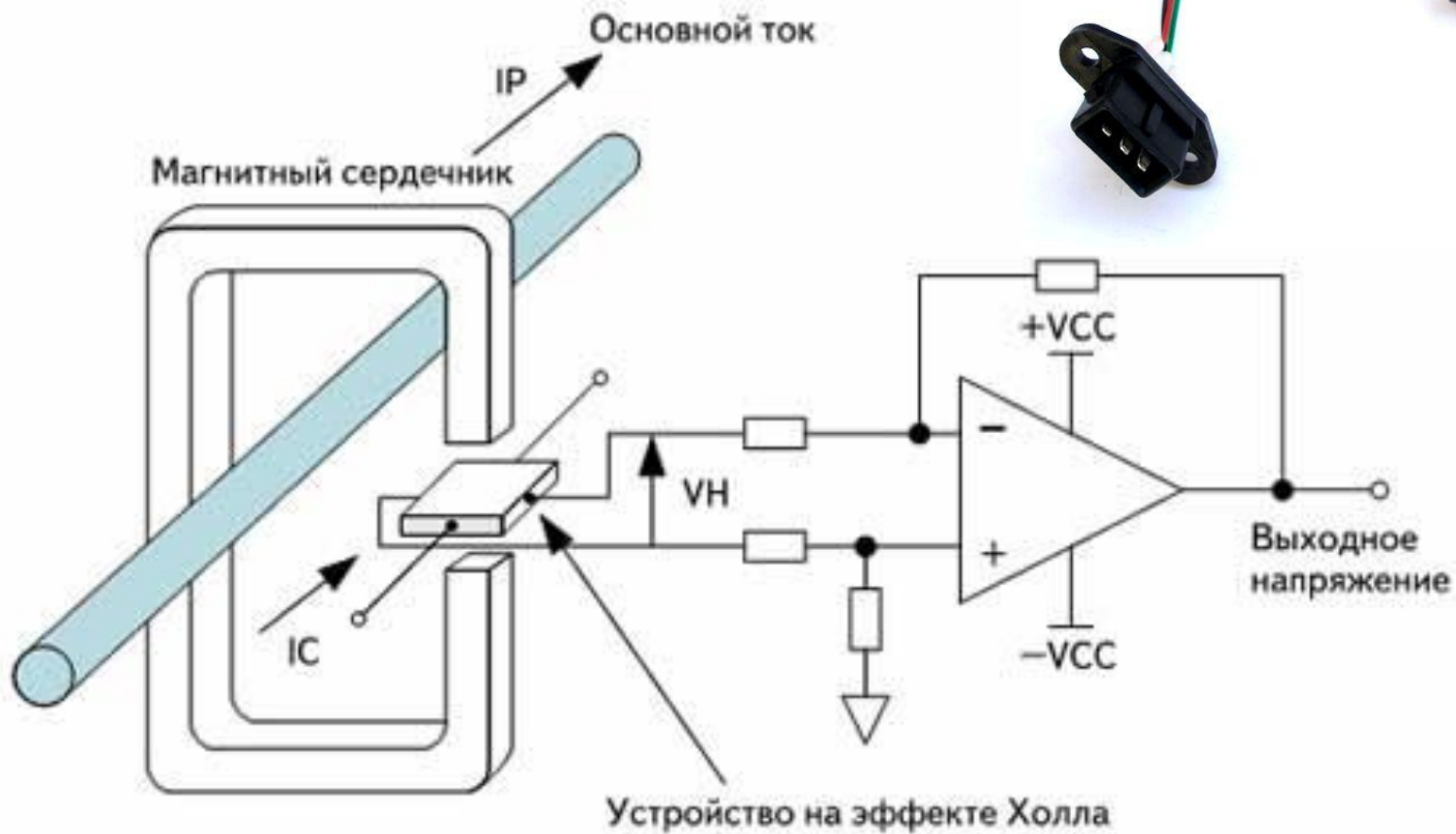
Датчик положення дросельної заслінки потенціометричного типу: конструкція (*a*); схема підключення (*б*); 1 – корпус; 2,3 – ковзні контакти; 4 – рознімання; 5,6 – резистивні доріжки

Датчики частоти обертання і положення.



Індукційний датчик частоти обертання колінчатого вала:
конструкція (а); сигнал (б); 1 – постійний магніт; 2 – корпус; 3 – стінка
блоку циліндрів або картера коробки передач; 4 – сердечник; 5 – обмотка;
6 – маркерний диск

Датчик Холла



впрыск топлива с обратной связью

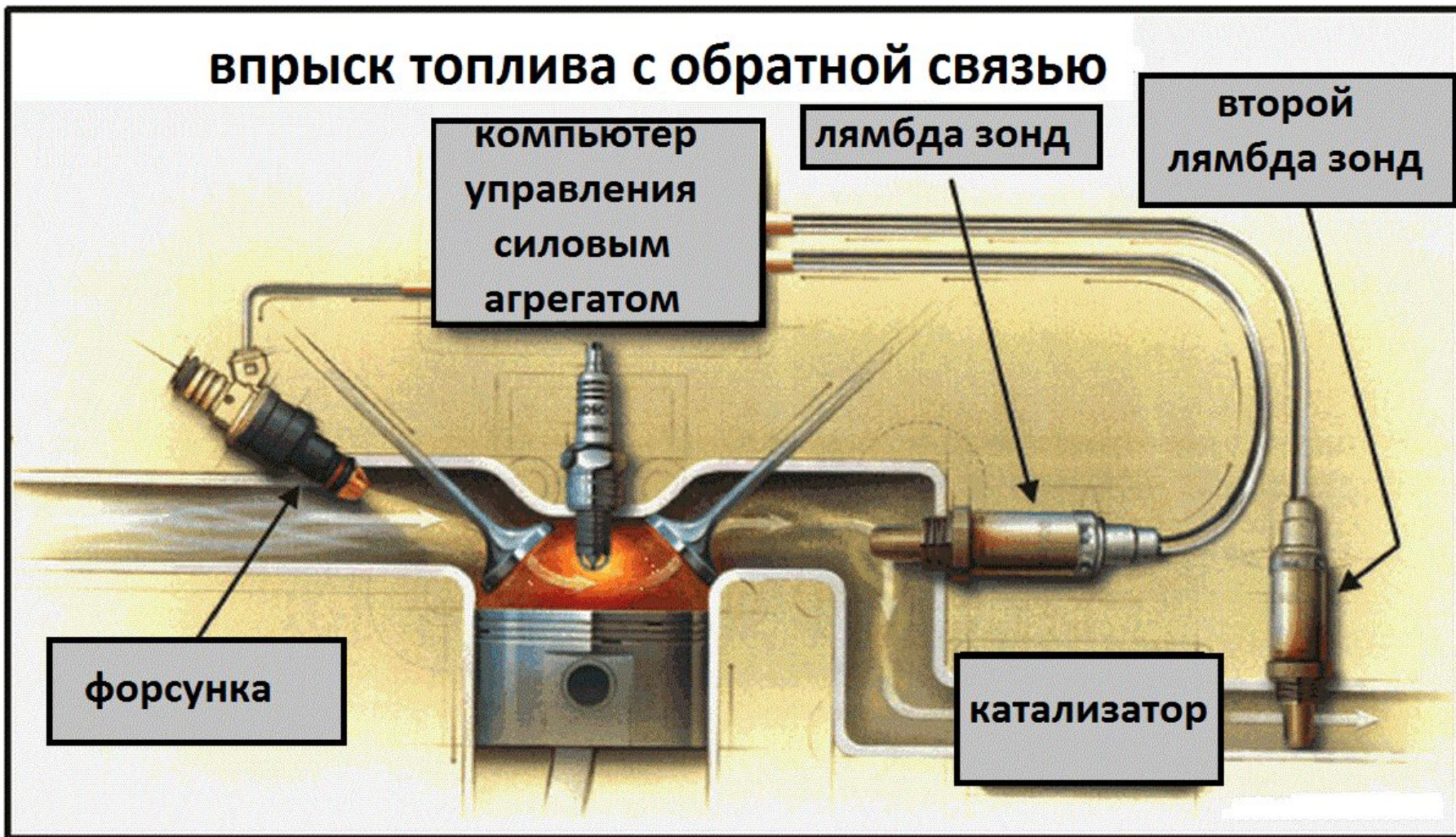
компьютер
управления
силовым
агрегатом

лямбда зонд

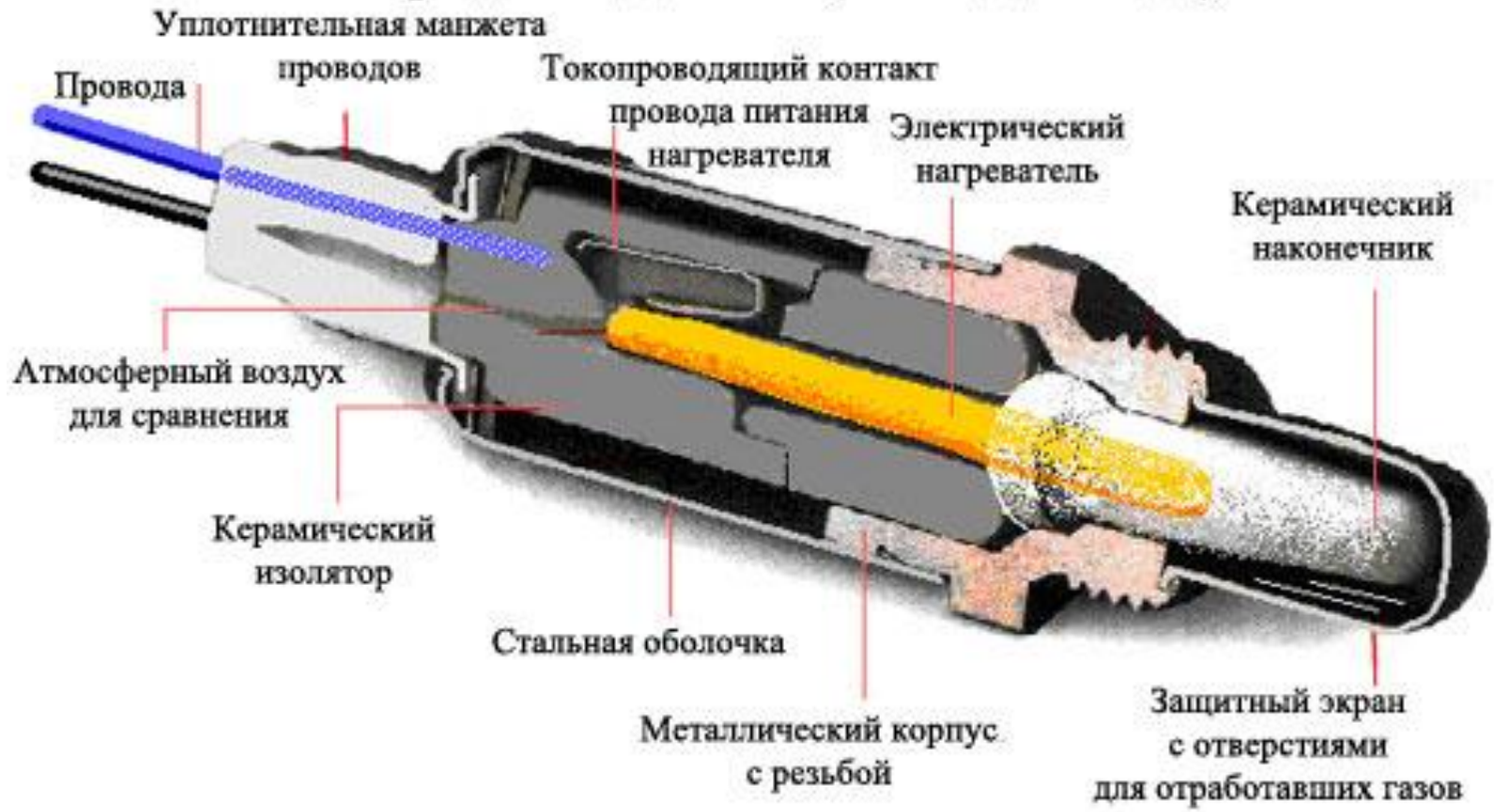
второй
лямбда зонд

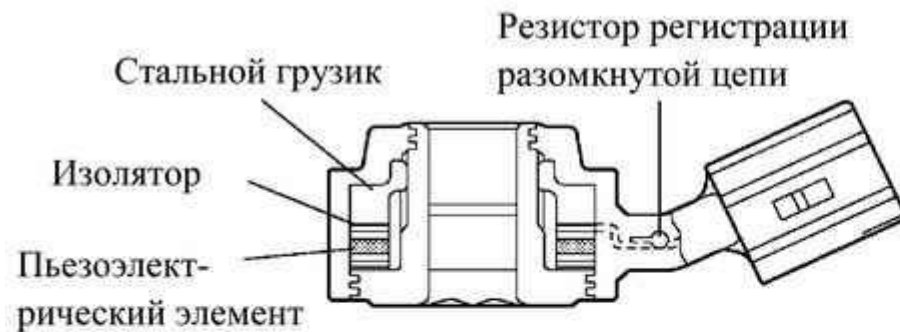
форсунка

катализатор

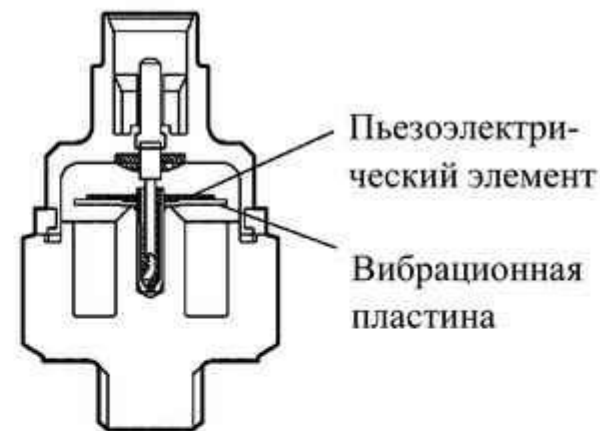


Кислородный датчик (лямбда-зонд)





**Плоский датчик детонации
(нерезонансного типа)**



**Обычный датчик детонации
(резонансного типа)**



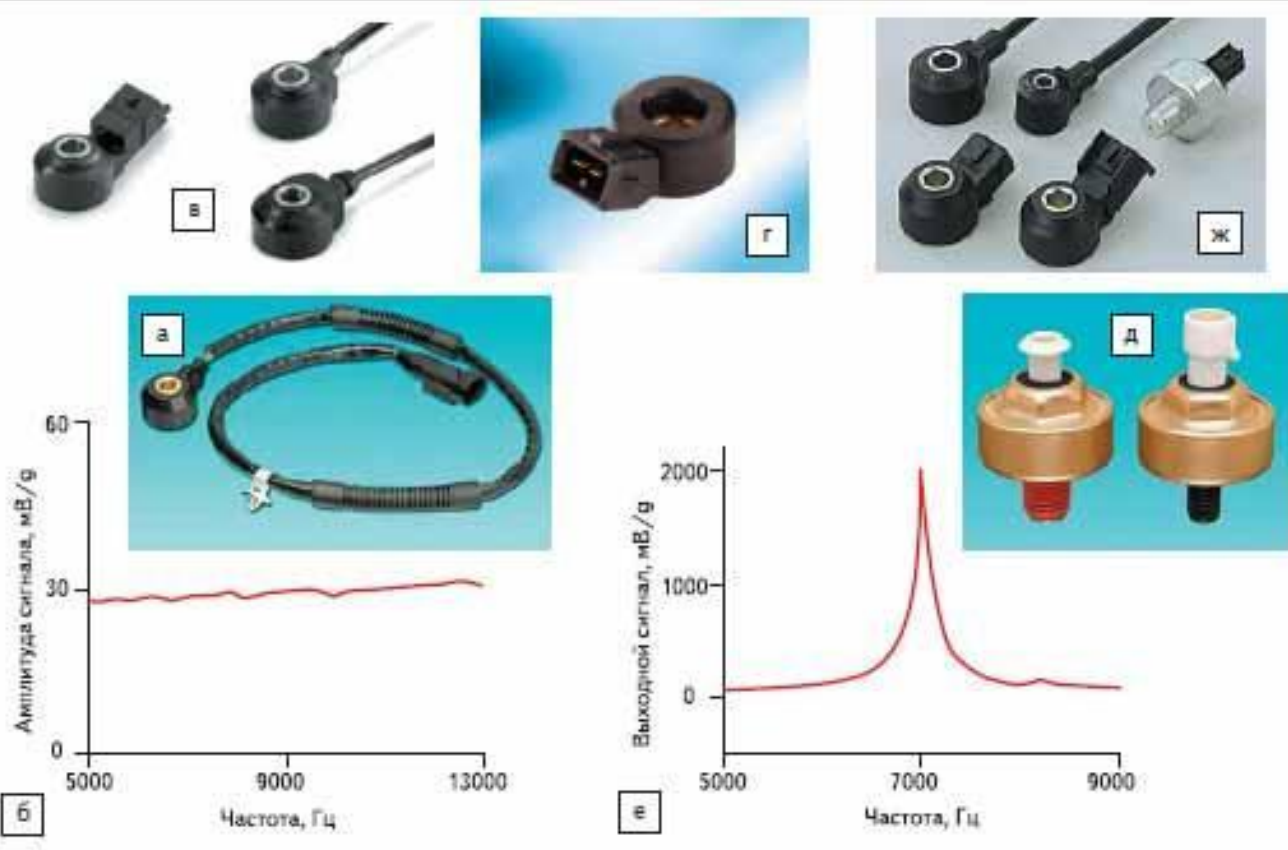


Рис. 6. Примеры датчиков детонации резонансного и нерезонансного типа:
 а, б — датчик детонации нерезонансного типа с плоской характеристикой Delphi (1–18 кГц);
 а — внешний вид;
 б — характеристика;
 в — пьезокерамические датчики вибрации двигателя Bosch нерезонансного типа (1–20 кГц);
 г — пьезокерамические датчики детонации SiemensVDO нерезонансного типа (3–25 кГц);
 д, е — резонансные датчики детонации Delphi (резонанс на 7 кГц);
 д — внешний вид;
 е — характеристика;
 ж — датчики нерезонансного (5–15 кГц) и резонансного типов NGK Spark Plugs