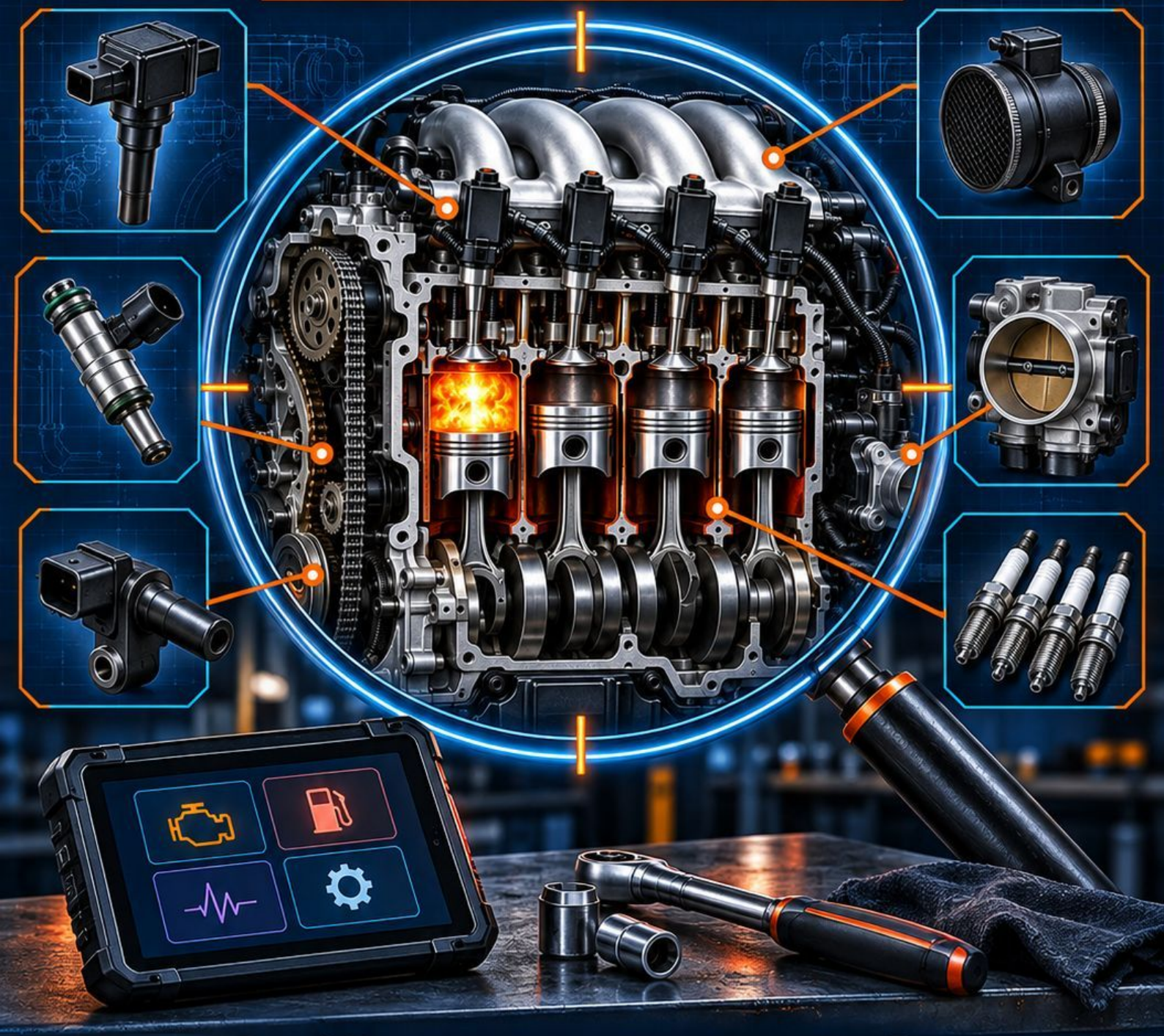
Bonus 1
Diagnostyka Silników Benzynowych Pro™

Ostoja

Podręczny przewodnik diagnostyki silników benzynowych™

Objaw, układ, pierwszy test



Szybka pomoc w warsztacie

Wybierz objaw. Sprawdź warunki. Zaplanuj pomiar.

Od objawu do pierwszego testu

Podręczny przewodnik diagnostyki silników benzynowych™

Objaw, układ, pierwszy test — szybka pomoc w warsztacie





Uzupełnienie systemu **Diagnostyka Silników Benzynowych Pro™**

Dla mechaników, techników i osób uczących się diagnostyki.

Karty wskazują punkt startu, nie gotowy wyrok na część. Procedury rozszerzone znajdziesz w modułach produktu głównego.

Prawa, bezpieczeństwo i źródła















Spis treści





5–6
Jak korzystać z przewodnika



7–10
Objaw → układ → pierwszy test



11–14
Kontrole wstępne przed pogłębioną diagnostyką



15–18
Paliwo, zapłon i stan mechaniczny — szybkie rozróżnienie



19–22
Czujniki i parametry bieżące — najważniejsze zależności



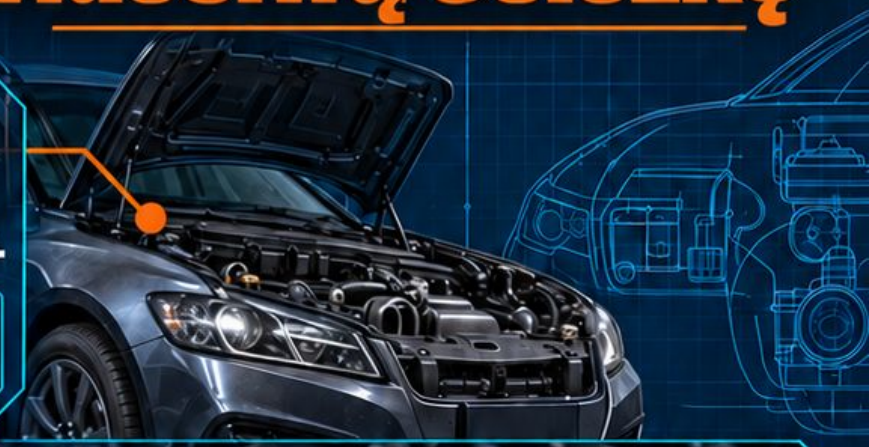
23–26
Korekty paliwowe i wybór kolejnego testu



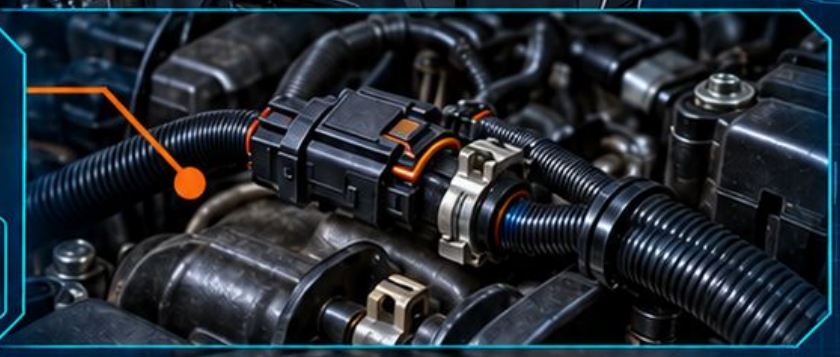
27
Lista kontroli przed zamknięciem zlecenia

Jak wybrać właściwą ścieżkę

1. Znajdź objaw i dopasuj warunki jego występowania.



2. Wykonaj wskazaną kontrolę wstępną.



3. Zapisz wynik razem z jednostką i warunkami.



4. Wybierz dalszy test według uzyskanej odpowiedzi.



Nie przeskakuj od nazwy objawu do wymiany części.



Gdy wynik jest niejednoznaczny, przejdź do odpowiedniego modułu.

Jak czytać kartę diagnostyczną



Objaw:
zachowanie pojazdu potwierdzone podczas obserwacji.



Pierwszy test:
pomiar lub kontrola rozdzielająca główne możliwości.



Wynik:
odczyt porównany z kryterium producenta.



Dalszy krok:
następne badanie zależne od wyniku.

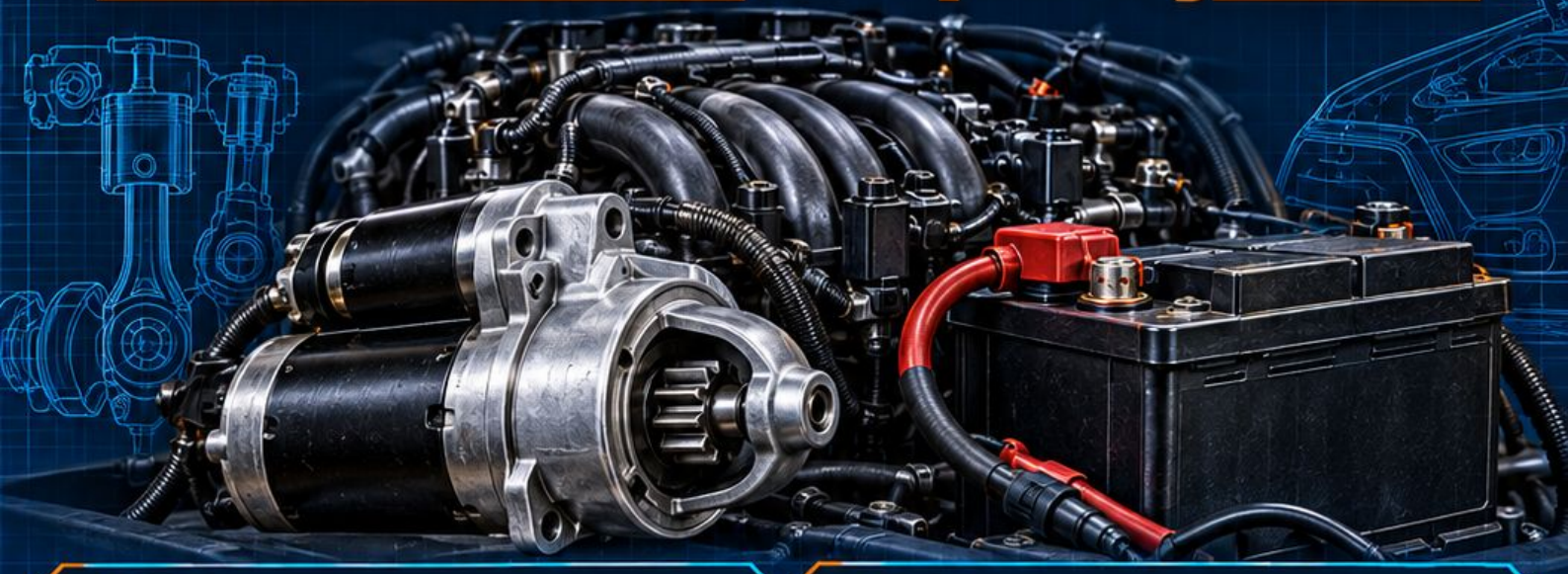


Porównuj tę samą temperaturę, obroty, obciążenie i bank.



Moduł 1 rozwija proces zapisywania oraz weryfikacji dowodów.

Brak rozruchu: dwa punkty startu



Rozrusznik nie kręci

Sprawdź akumulator i spadki napięcia podczas próby uruchomienia.



Rozrusznik kręci

Sprawdź komunikację, wskazanie obrotów i zapisane kody.



Brak obrotów na testerze nie dowodzi samodzielnie awarii CKP.



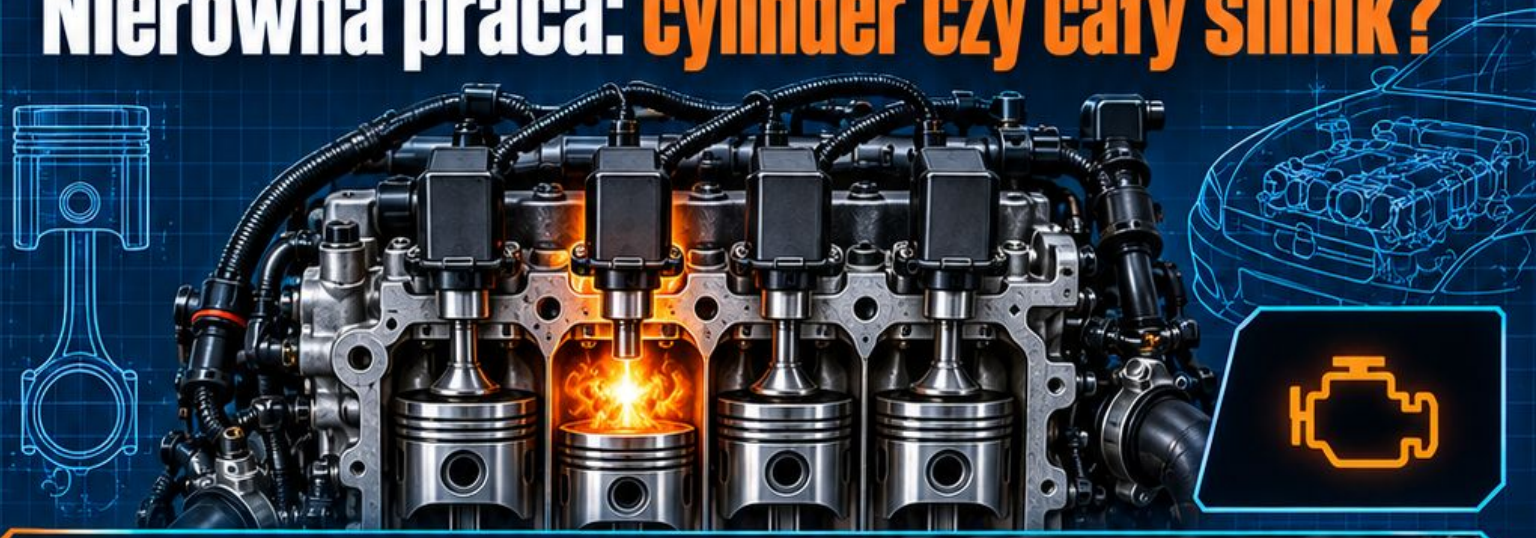
Dalej: zapłon, paliwo, mechanika oraz synchronizacja według wyników.



Moduły 1 i 6: warunki próby oraz pomiary.



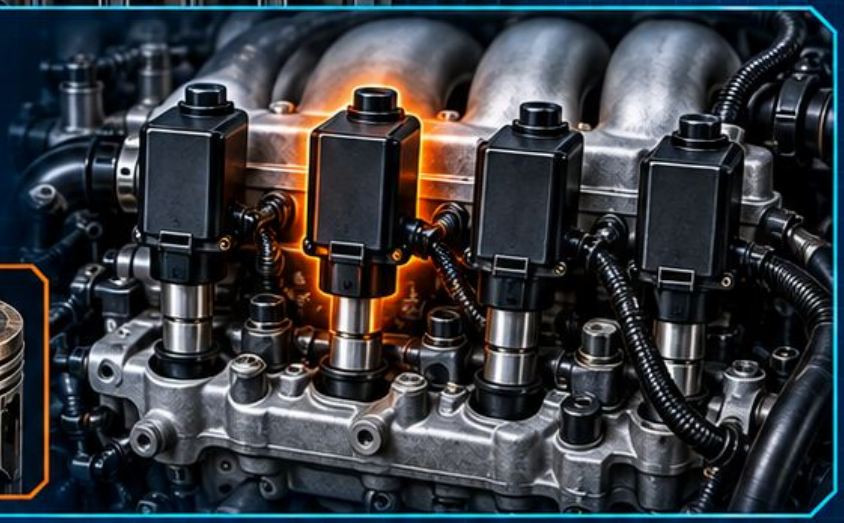
Nierówna praca: cylinder czy cały silnik?



1 Liczniki wskazują jeden cylinder

Porównaj zapłon, wtrysk i stan mechaniczny tego cylindra.





2 Wiele cylindrów i dodatnie korekty

Sprawdź dolot oraz wspólne przyczyny nieprawidłowego spalania.





3 Pierwszy test: zapisz liczniki i korekty w tych samych warunkach.



Przerwij próbę przy nasilonym wypadaniu zapłonów.

Moduły 3 i 4: testy rozdzielające przyczyny.

Spadek mocy: badaj przy obciążeniu





Objaw wyłącznie podczas przyspieszania

Zarejestruj obroty, obciążenie, MAF/MAP i dostępne dane paliwowe.





Brak problemu na postoju

Nie uznawaj próby bez obciążenia za potwierdzenie sprawności.





Porównaj wartości zadane i rzeczywiste, jeśli są dostępne.



Jazda próbna: rejestrator lub pasażer obsługujący dane.



Moduły 2, 4 i 5: paliwo, powietrze i wydech.

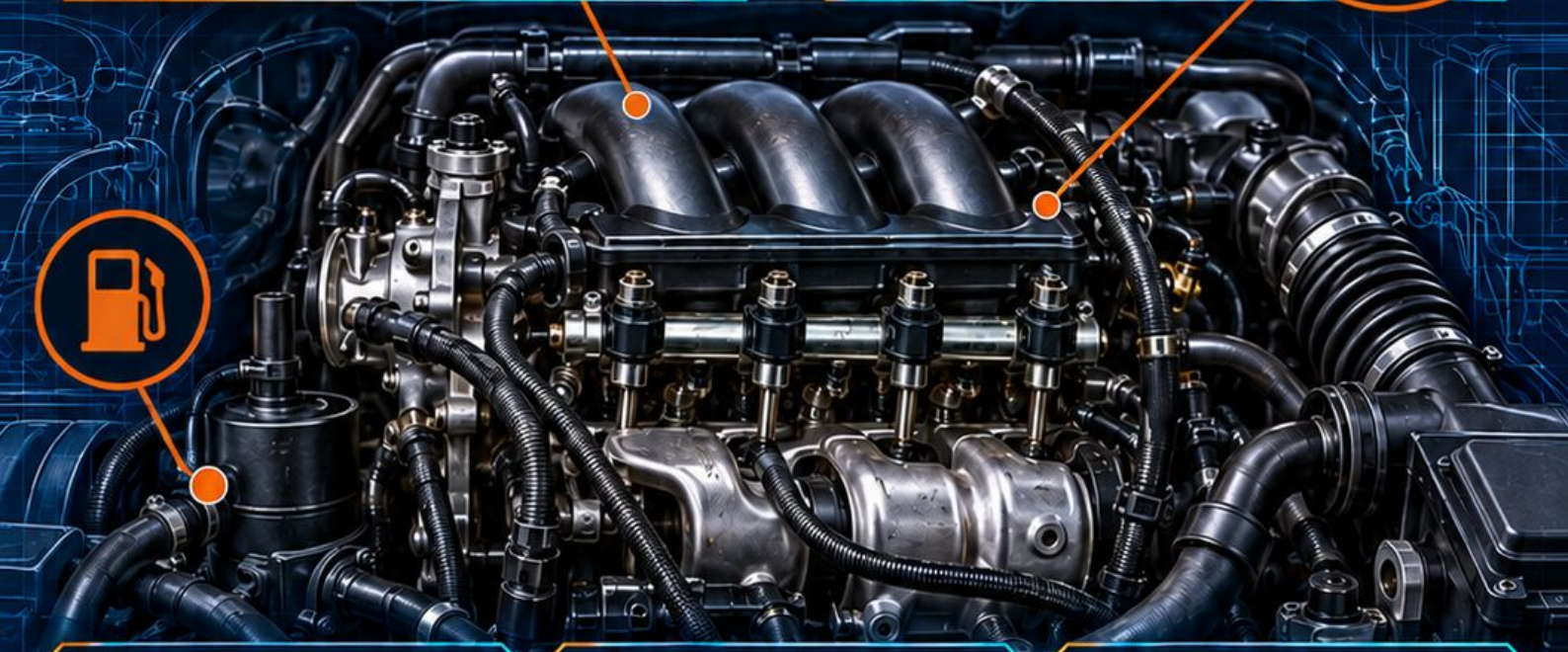
Duże zużycie paliwa: sprawdź kontekst

Najpierw potwierdź sposób pomiaru zużycia i warunki jazdy.

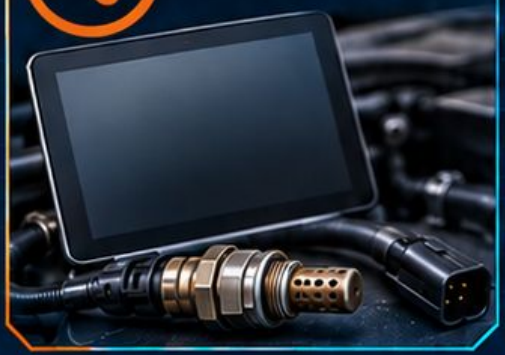


Porównaj ECT po rozgrzaniu oraz stan regulacji mieszanki.





Zapisz korekty paliwowe i dostępne dane sond.



Wyraźny zapach lub wyciek paliwa: przerwij test.



Brak ujemnych korekt nie wyklucza każdej przyczyny wysokiego zużycia.



Moduły 4 i 5: temperatura, mieszanka i objawy eksploatacyjne.



Przyjęcie pojazdu: sześć danych

1 Numer VIN i kod silnika.



2 Rodzaj zasilania oraz istotne modyfikacje.



3 Dokładny objaw, nie tylko ocena kierowcy.



4 Temperatura, obciążenie i częstotliwość występowania.



5 Ostatnie naprawy, tankowanie i moment rozpoczęcia problemu.



6 Dane zapisane przed skasowaniem kodów.



Moduł 1: potwierdzenie zgłoszenia i plan badania.



Oględziny przed uruchomieniem



Płyny:
sprawdź stan według instrukcji pojazdu.



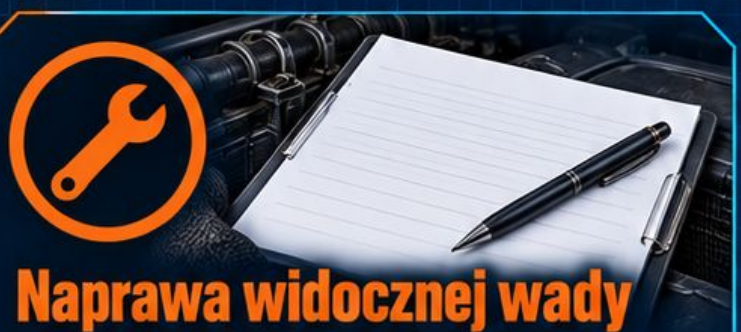
Akumulator:
obejrzyj zaciski i połączenia masowe.



Dolot:
obejrzyj pęknięcia, opaski i odłączone przewody.



Wiązki:
szukaj przetarć, korozji i luźnych złączy.



Naprawa widocznej wady
nie zastępuje sprawdzenia objawu.



Moduły 1 i 4:
kontrola wstępna i szczelność.

Zapisz dane przed kasowaniem



1. Odczytaj kody wraz ze statusem i modułem.



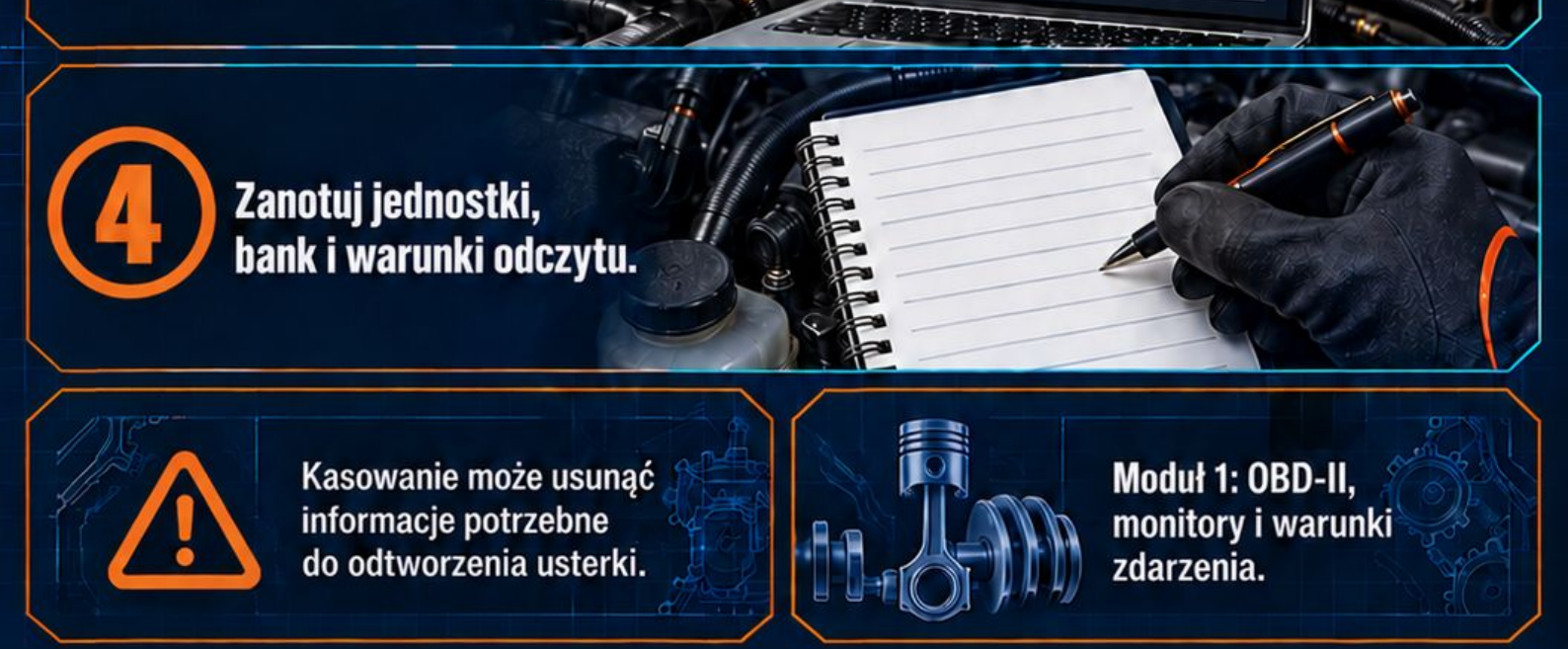
2. Zachowaj dostępny freeze frame.



3. Zapisz stan monitorów diagnostycznych.



4. Zanotuj jednostki, bank i warunki odczytu.



Kasowanie może usunąć informacje potrzebne do odtworzenia usterki.

Moduł 1: OBD-II, monitory i warunki zdarzenia.

Kiedy przerwać próbę



Wyciek paliwa:
usuń zagrożenie przed dalszym badaniem.



Przegrzanie:
przerwij pracę według instrukcji pojazdu.



Nasilone wypadanie zapłonów:
ogranicz ryzyko uszkodzenia katalizatora.



Ruchome części:
nie zbliżaj przewodów, odzieży ani narzędzi.



Nie otwieraj gorącego układu chłodzenia.

Procedura diagnostyczna nie uzasadnia kontynuowania niebezpiecznego testu.

Zapłon: sprawdź cały tor



1 Jeden cylinder wypada

Potwierdź numerację cylindrów i obejrzyj świecę oraz cewkę.



2

Iskra poza cylindrem nie potwierdza zapłonu pod obciążeniem.



3

Zasilanie, masa, sterowanie i elementy wysokiego napięcia wymagają oceny.



4

Używaj właściwego testera lub oscyloskopu według procedury.



! Nie odłączaj przewodów wysokiego napięcia podczas pracy.



Moduł 3: świece, cewki i wypadanie zapłonów.

Paliwo: polecenie nie jest wynikiem



PFI







GDI







1. Sprawdź, czy układ jest PFI, GDI czy mieszany.



2. Porównaj wymagane i zmierzone ciśnienie w warunkach objawu.



3. Prawidłowe ciśnienie nie potwierdza dawki każdego wtryskiwacza.



4. Brak ciśnienia: sprawdź także zasilanie i sterowanie pompy.



5. Nie rozszczelniaj pracującego układu wysokiego ciśnienia.



6. Moduł 2: wydajność, ciśnienie i testy wtryskiwaczy.



Mechanika: porównanie i potwierdzenie



1 Nierówne sprężanie względne wskazuje potrzebę dalszego badania.



2 Potwierdź wynik właściwym pomiarem sprężania lub szczelności cylindra.



3 Zachowaj warunki pomiaru wymagane przez producenta.



4 Ustal, którędy uchodzi powietrze podczas testu szczelności.



5 Poprawny zapłon nie potwierdza szczelności zaworów i pierścieni.



6 Moduł 6: sprężanie, szczelność i podciśnienie.



Przykład: nie kończ na kodzie

Przykład dydaktyczny



1 **P0302:** potwierdzono wypadanie zapłonów w cylindrze 2.



2 **Weryfikacja zapłonu** nie wykazała przyczyny.



3 **Porównanie sprężania** wskazało różnicę między cylindrami.



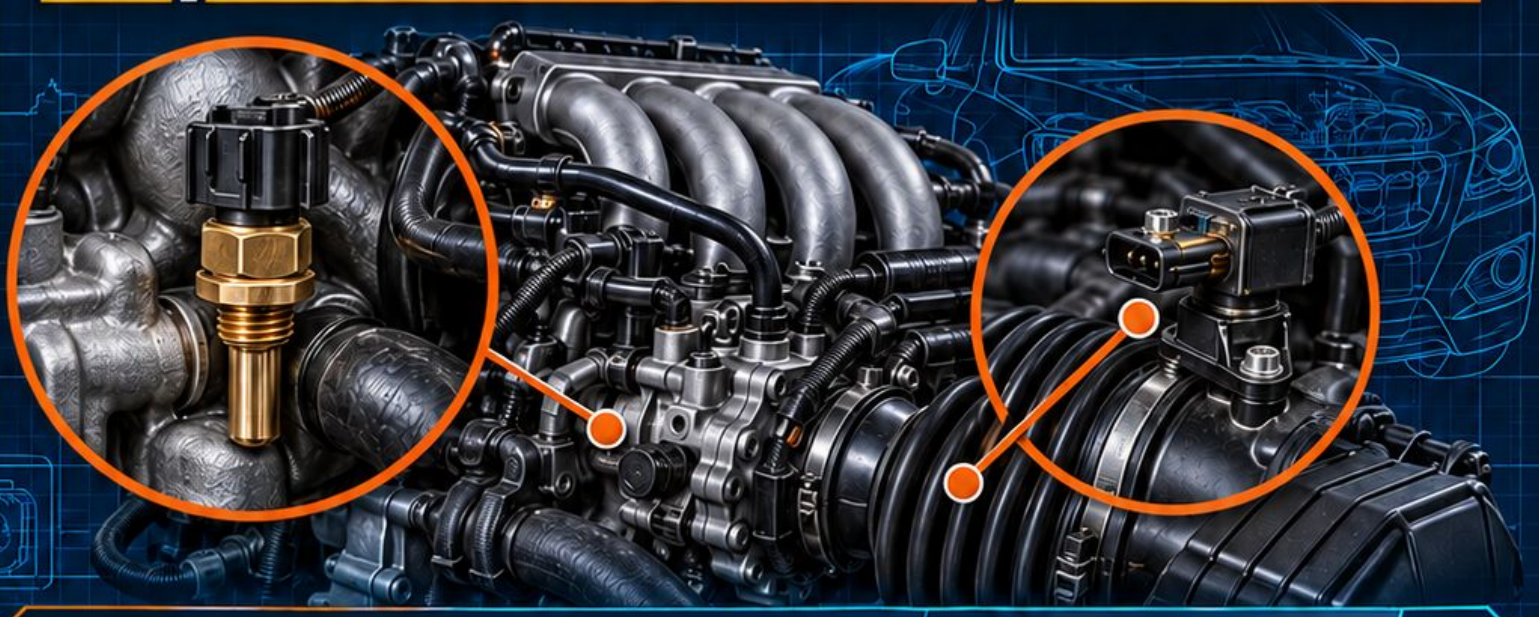
4 **Kolejny krok:** pomiar sprężania i odpowiedni test szczelności.



! **Wynik lokalizuje dalsze badanie;** sam kod nie wybiera części.

Moduły 3 i 6: zapłon oraz mechanika.

Temperatura i ciśnienie: szybka kontrola



ECT i IAT po długim postoju

Porównaj z otoczeniem, uwzględniając nasłonecznienie i pozostałe ciepło.



MAP przy wyłączonym silniku

Po wyrównaniu ciśnień porównaj z BARO lub niezależnym pomiarem.



Nie przenoś jednej tolerancji na wszystkie pojazdy.

Moduł 4: wiarygodność temperatury oraz ciśnienia dolotu.

Powietrze, pedał i przepustnica



MAF

MAF: oceniaj masę przepływu w określonych warunkach.



MAP

MAP: oceniaj ciśnienie bezwzględne oraz obciążenie.



APP

APP: sprawdzaj żądanie kierowcy i zgodność torów.



TPS

TPS: porównuj położenie rzeczywiste z zadanym.



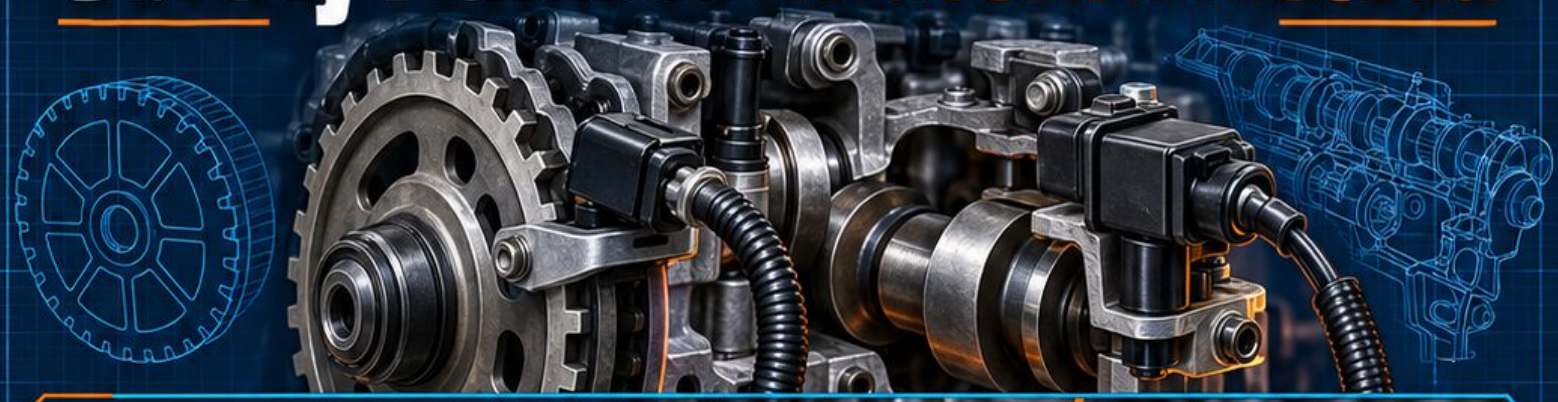
Pedał i klapa nie muszą zmieniać położenia proporcjonalnie.





Moduł 4: powiązania między powietrzem, poleceniem i wynikiem.

Obroty i lambda: właściwa metoda



CKP i CMP

Sprawdź typ czujnika, sygnały i właściwą korelację.



Sonda przełączająca

Oceniaj odpowiedź właściwą dla danego typu sondy.



Sonda szerokopasmowa A/F

Sprawdź znaczenie parametru; nie stosuj wzorca sondy przełączającej.

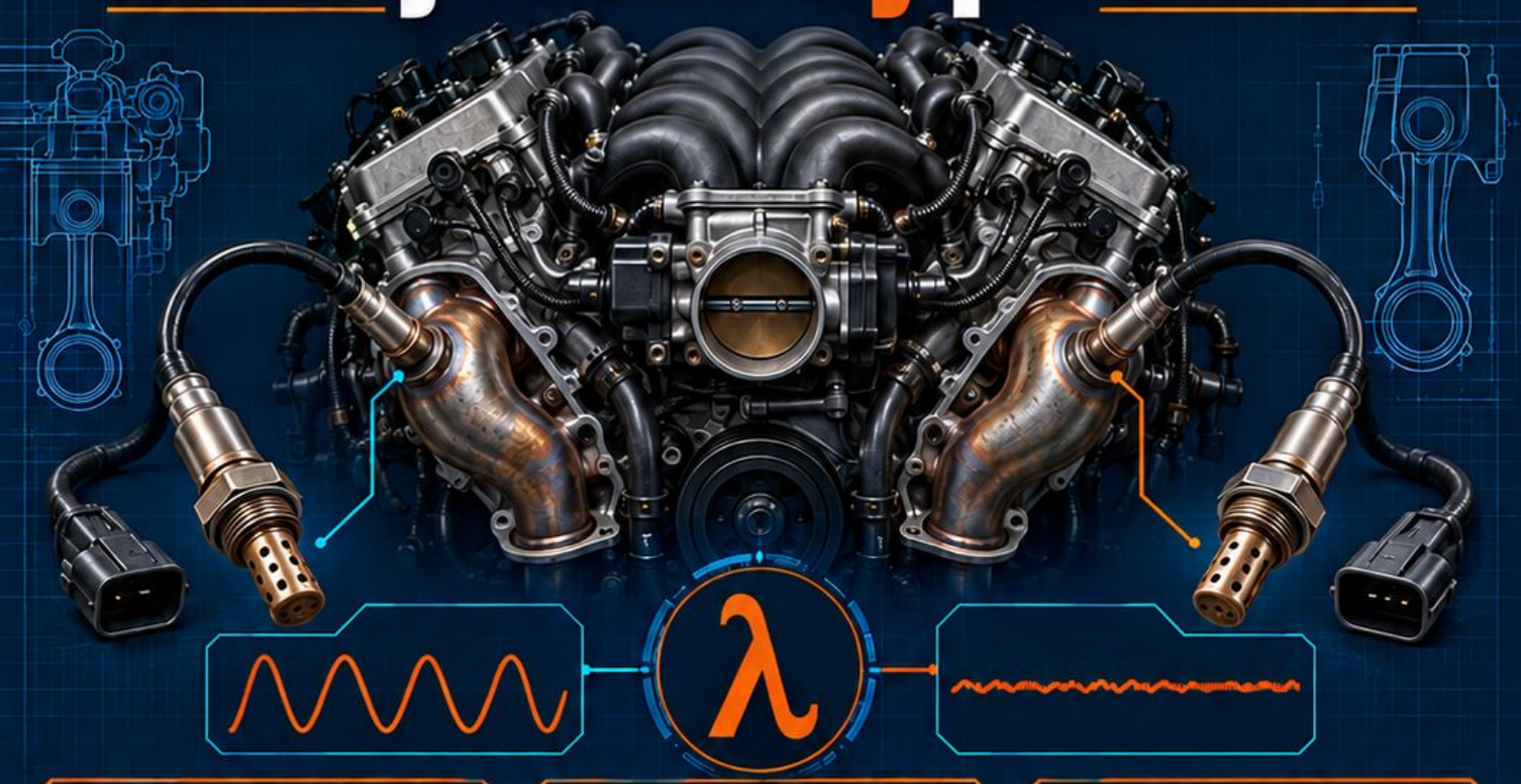


Nie wyciągaj wniosków z samego napięcia bez identyfikacji układu.



Moduły 4 i 6: sygnały oraz pomiary.

Nazwij właściwy parametr



1



Bank 1 obejmuje cylinder 1; numerację potwierdź w dokumentacji.

2



Położenie i numer sondy ustal ze schematu pojazdu.

3



Sprawdź jednostkę, status regulacji i opis parametru.

4

$\lambda \neq \phi$

Lambda oraz współczynnik równoważności nie mają tej samej interpretacji.

5



Nie porównuj przypadkowo różnych banków, sond lub jednostek.

6



Moduł 4: identyfikacja czujnika i interpretacja danych.

Korekty: najpierw warunki odczytu



STFT STFT: krótkoterminowa odpowiedź regulacji dawki.



LTFT LTFT: długoterminowa adaptacja w odpowiednim obszarze pracy.



W typowym zapisie dodatnia korekta oznacza dodawanie paliwa.



Ujemna korekta oznacza ograniczanie dawki.



Porównuj ten sam bank przy rozgrzanym silniku i zamkniętej pętli.



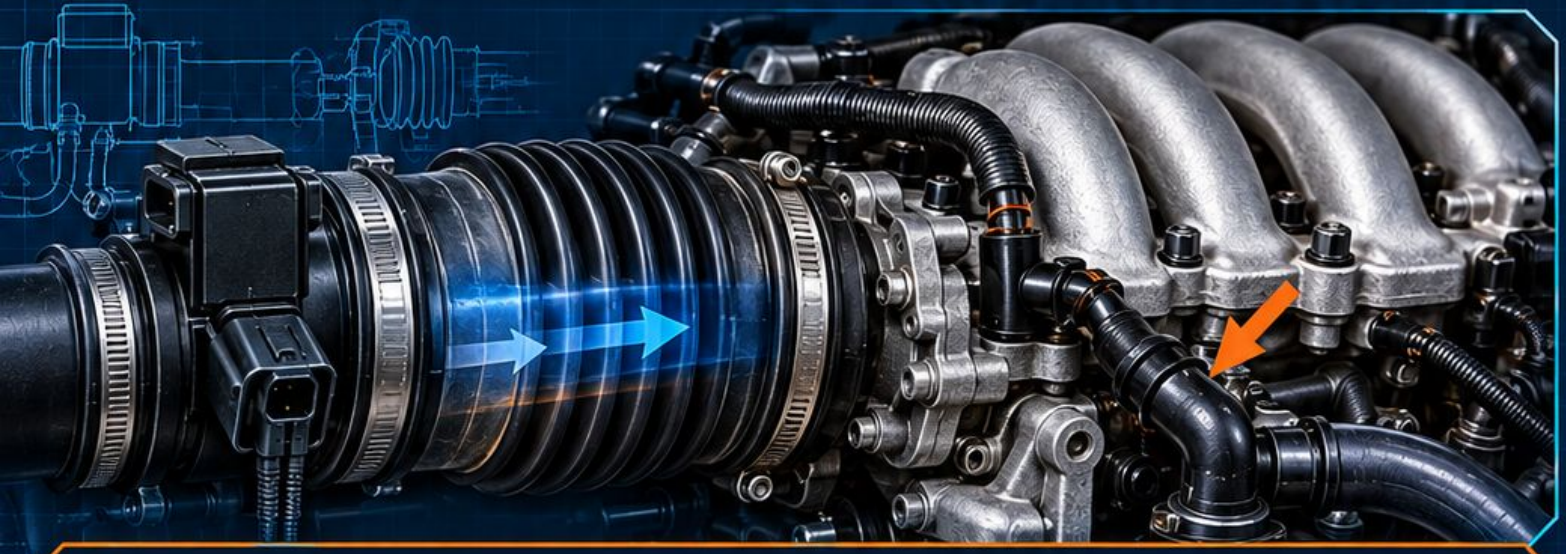
Sprawdź sposób prezentacji danych oraz kryteria producenta.



Moduł 2: interpretacja mieszanki ubogiej i bogatej.

Przykład: korekty zależne od warunków

Przykład dydaktyczny: silnik z MAF, regulacja w pętli zamkniętej.



Bieg jałowy:
STFT **+2%**, LTFT **+18%**.

Podwyższone obroty:
STFT **+1%**, LTFT **+4%**.

Suma: +20% → +5%.
To wskazówka, nie potwierdzona przyczyna.



Kolejny test: szczelność dolotu i układu PCV.

Obroty oraz czas stabilizacji według danych producenta.

Moduły 2 i 4: korekty oraz nieszczelności.

Wzorzec korekt wybiera kolejny test



Dodatnie korekty utrzymują się przy większym obciążeniu

Sprawdź dostarczanie paliwa, pomiar powietrza i inne dowody.



Ujemne korekty w powtarzalnych warunkach

Sprawdź dawkowanie, szczelność wtryskiwaczy i wpływ EVAP.





Najpierw potwierdź wiarygodność danych i stan spalania.



Wzorzec zawęża badanie, lecz nie uzasadnia wymiany części.



Moduły 2, 4 i 5.

Jeden bank czy oba banki?

Nieprawidłowość tylko jednego banku

Sprawdź przyczyny lokalne: dolot, wydech, spalanie i wtryskiwacze.






Podobna nieprawidłowość obu banków

Zacznij od przyczyn wspólnych, zachowując możliwość usterek niezależnych.








Porównuj banki przy tej samej temperaturze i obciążeniu.



Po naprawie powtórz test, zanim skasujesz istotne dane.



Moduły 2 i 4: paliwo oraz powietrze.



Lista kontroli przed zamknięciem zlecenia



1. ☐ Opisano objaw i warunki jego występowania.



2. ☐ Zachowano kody, statusy oraz dostępny freeze frame.



3. ☐ Wybrano test według dowodów, nie nazwy części.



4. ☐ Wynik porównano z danymi właściwego pojazdu.



5. ☐ Naprawę sprawdzono w pierwotnych warunkach.



6. ☐ Zapisano wynik końcowy i pozostałe ograniczenia diagnozy.



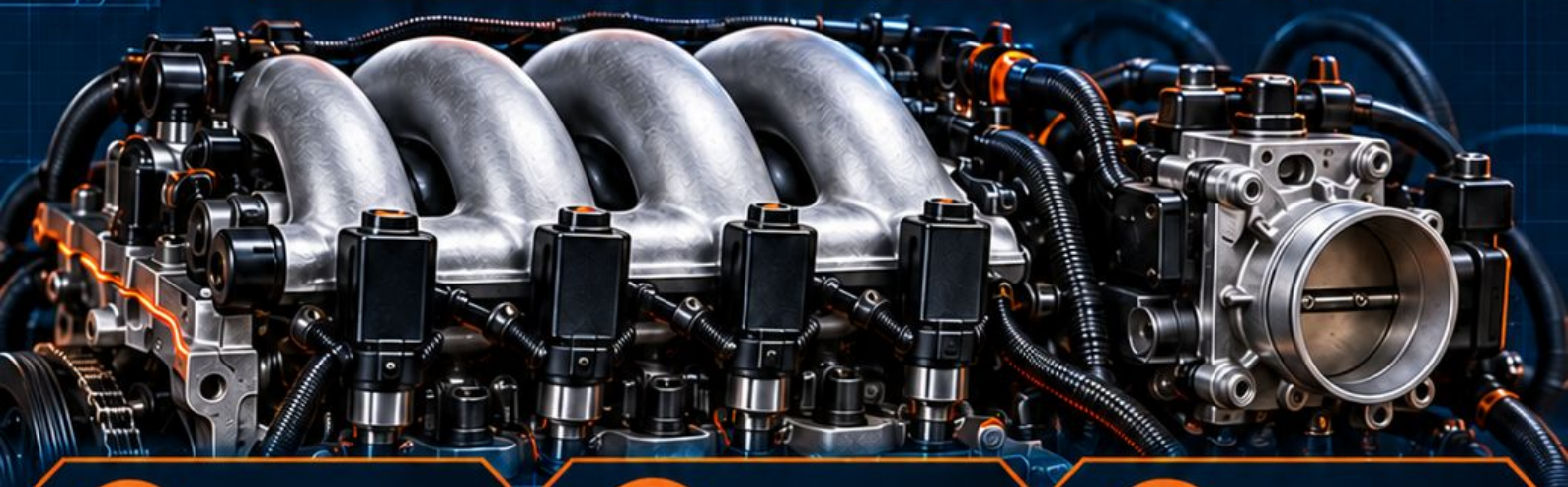
7. ☐ **Niegotowy monitor nie potwierdza samodzielnie skuteczności naprawy.**

Mniej zgadywania. Więcej dowodów.

Ostoja

Podręczny przewodnik diagnostyki silników benzynowych™

Objaw → układ → pierwszy test



Potwierdź objaw.



Wybierz pomiar.



Sprawdź wynik naprawy.





Pełne procedury:

Diagnostyka Silników Benzynowych Pro™