
EDIA-PRO: PRAKTYCZNE WSKAZÓWKI

2. Kształt sygnału wtrysku – wtryskiwacze piezoelektryczne

Mimo iż wtryskiwacze oparte na technologii piezoelektrycznej są obecne na rynku od dłuższego czasu, ostatnie lata przyniosły wzrost udziału tej technologii we wtrysku bezpośrednim Common Rail. Jest to związane przede wszystkim z ich główną zaletą - możliwością uzyskania szybkiej odpowiedzi przez ten rodzaj elementu wykonawczego. Pozwala to zrealizować większą liczbę etapów wtrysku, a dzięki temu dokładniej kontrolować spalanie.

Sposobem sterowania diametralnie różnią się od wtryskiwaczy elektromagnetycznych. W tym przypadku elementem wykonawczym jest stos piezoelektryczny, który odkształca się dzięki naładowaniu go do odpowiedniego napięcia (elektrycznie stos piezo przypomina kondensator o pojemności pojedynczych μF). O ile utrzymanie wtryskiwacza elektromagnetycznego w pozycji otwartej wymaga ciągłego przepływu prądu podtrzymania, w przypadku wtryskiwaczy piezoelektrycznych pozycja otwarta jest związana z jedynie minimalnym przepływem prądu. Uzyskanie odpowiedniego odkształcenia stosu, a więc niezbędnego skoku zaworu wtryskiwacza wymaga zastosowania wysokich napięć, rzędu stu kilkudziesięciu woltów. Prąd sterujący pojawia się w momencie otwarcia (konieczność naładowania stosu) oraz zamknięcia (rozładowanie).

Procesy ładowania i rozładowania nie powinny przebiegać zbyt szybko – skróciłoby to żywotność stosu. Dlatego sterowniki posiadają mechanizmy kontrolowania prądu ładowania stosu. Ze względu na różnice konstrukcyjne w modułach sterujących przebiegi uzyskane za pomocą urządzenia EDIA-PRO różnią się bardzo w przypadku różnych systemów piezo.

W tym miejscu należy przypomnieć o unikaniu pochopnego oceniania danego przebiegu jako nieprawidłowego jeśli taki sam kształt jest obserwowany na wszystkich wtryskiwaczach, a silnik pracuje względnie normalnie.

Wysokie napięcie niezbędne do sterowania jest uzyskiwane za pomocą odpowiedniej przetwornicy w sterowniku. Dlatego w przypadku wtryskiwaczy piezo napięcie instalacji nie ma istotnego wpływu na kształt przebiegu (o ile zapewnione jest odpowiednie minimum).

Warto zwrócić uwagę, że ze względu na wymóg bardzo krótkich czasów wtrysku (np. 200 us) przy porównywalnie długim czasie ładowania i rozładowania te dwa etapy często nakładają się na siebie. W skrajnym przypadku etap ładowania może zostać skrócony i przejść od razu w rozładowanie.

Na przedstawionych poniżej przebiegach EDIA-PRO zaznaczono momenty rozpoczęcia i zakończenia ładowania/rozładowania.

1. System SIEMENS

System Siemens charakteryzuje zastosowanie układów wyjściowych łągodnie kształtujących prąd zarówno w czasie ładowania jak i rozładowania. Etapy te są dość podobne, różni je przeciwny kierunek zmian prądu widocznych na wykresie.

Wariant I

Pierwszy wariant cechują szczególnie łagodne zmiany prądu – dzięki zastosowaniu elementów indukcyjnych prąd zmienia się wolno, a przebiegi impulsów ładowania i rozładowania są wyraźnie zaokrąglone. Amplituda jest stosunkowo niewielka.

Przykład: Peugeot 407 2.0 HDI (wtryskiwacze 9647247280, sterownik SID803)

Analiza kształtu:



Analiza czasowa:



Wariant II

Drugi wariant cechują przebiegi bardziej poszarpane, które na pierwszy rzut oka mogą wydawać się nieco nieregularne. Mimo wszystko przebieg prądu jest na tyle wygładzony, że przebiegi mają niewielką amplitudę.

Przykład: Citroen Jumper 2.2 HDI (wtryskiwacze BK2Q-9K546-AG, sterownik SID208)

Analiza kształtu:



Analiza czasowa:

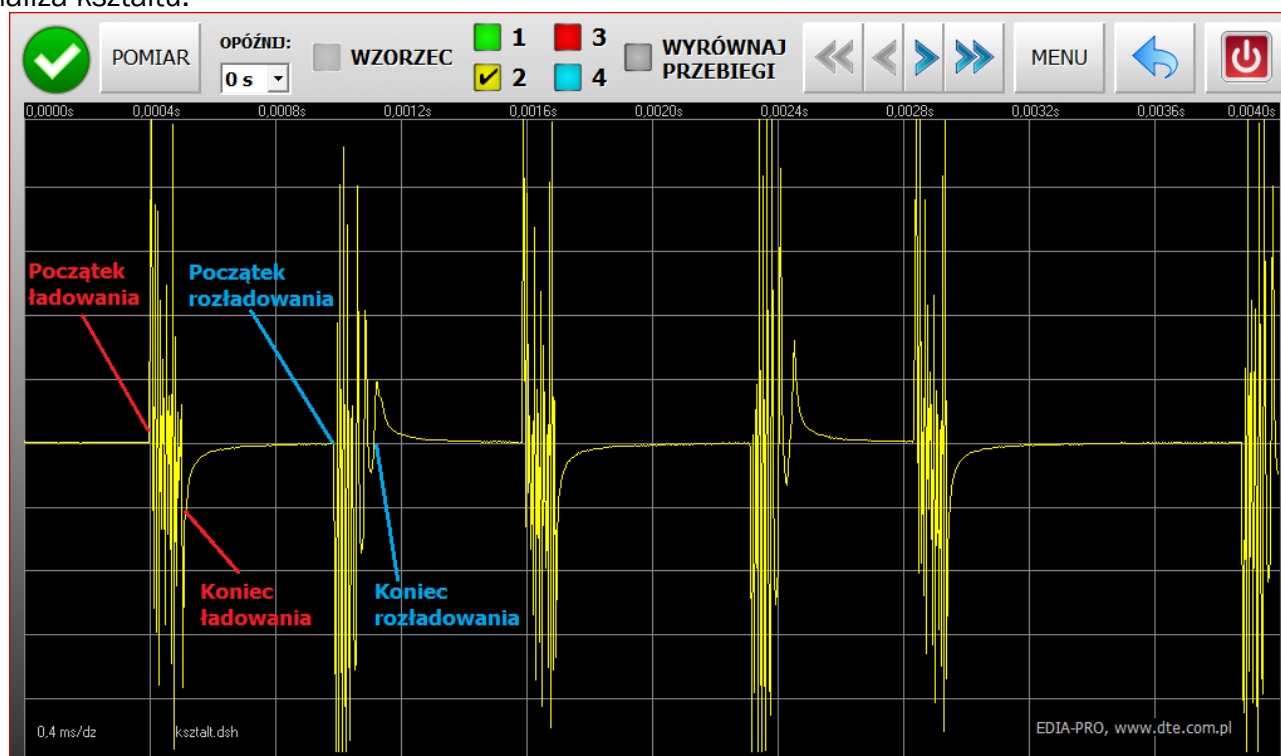


2. System BOSCH

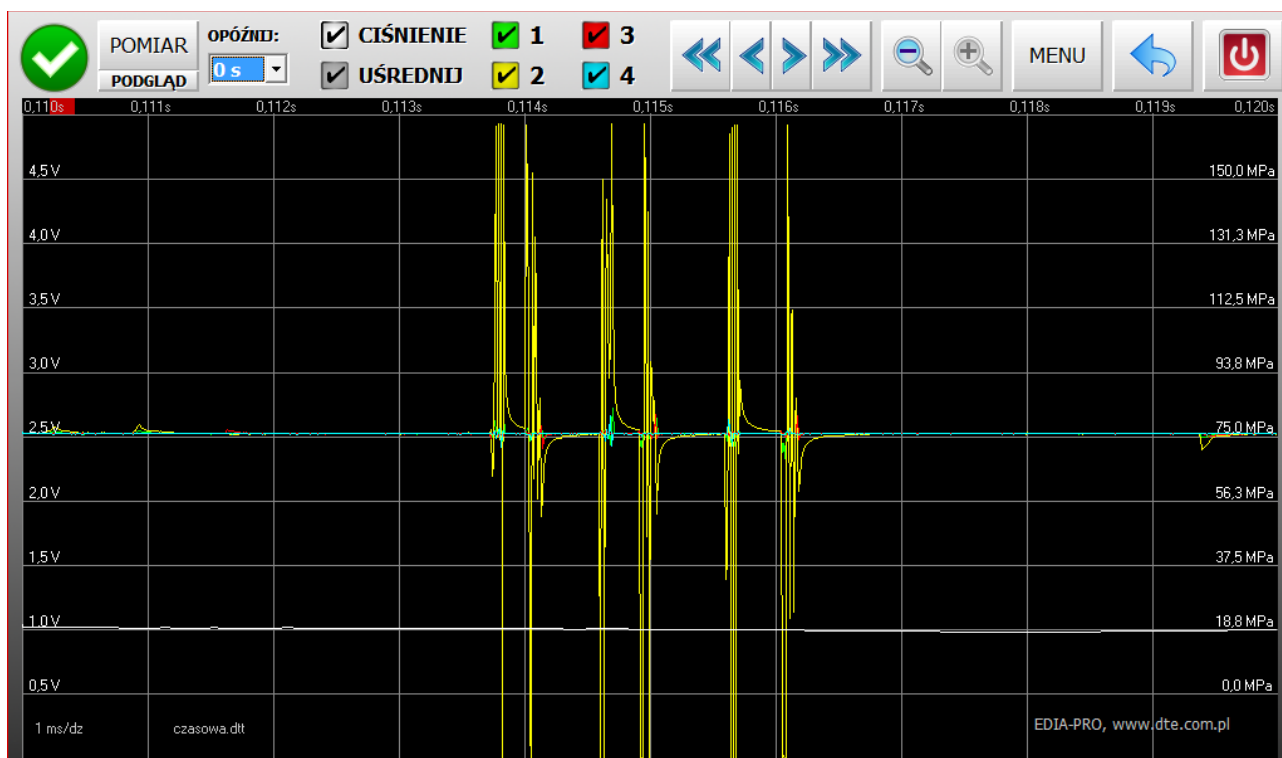
Sterowniki tego producenta różnią się od poprzednich przykładów obwodami wyjściowymi. W tym przypadku regulacja prądu ładowania i rozładowania stosu piezo odbywa się przez kluczkowanie z dużą częstotliwością. Średni prąd jest odpowiednio niski (zbliżony do tego w innych systemach), jednak przebieg wyjściowy nie jest tak wygładzony jak choćby w przypadku sterowników współpracujących z wtryskiwaczami Siemens. Znaczne wahania chwilowej wartości prądu są widoczne na wykresie EDIA-PRO jako impulsy o wysokiej amplitudzie

Przykład: Audi Q7 3.0 TDI (wtryskiwacze 0445116022, sterownik EDC17)

Analiza kształtu:



Analiza czasowa:



Publikowane materiały z cyklu "EDIA-PRO - Praktyczne wskazówki" nie stanowią instrukcji obsługi urządzenia ani nie stanowią wyczerpującego podręcznika diagnozy systemu Common Rail. Firma DeltaTech Electronics dołożyła wszelkich starań, aby treść materiałów była zgodna ze stanem faktycznym, ale nie gwarantuje, że nie zawierają one błędów.