



Tuning silnika Diesla

Na rynku funkcjonuje już spora liczba firm zajmujących się optymalizacją pracy sterowanych elektronicznie silników wysokoprężnych ciągników i kombajnów. Przedstawiamy jedną z nich – 44tuning, która jako pierwsza wprowadziła taką usługę na nasz rynek.

Firma z Kępy koło Opola prowadzona jest przez **Joannę i Roberta Halickich**. Jej początki, sięgające lat 90., związane są z pasją do motosportu i tuningu. Wtedy to młody pasjonat – mechanik Robert Halicki podkreślał silniki samochodów sportowych i weryfikował wyniki tych prac podczas rajdów (nadal startuje z powodzeniem). Zaowocowało to doświadczeniem,

Powody tuningu silnika ciągnika rolniczego:

- ma za mało KM,
- spala za dużo paliwa,
- występują problemy, których nikt nie potrafi zdiagnozować i usunąć,
- świadomie kupiono tańszy nowy ciągnik rozpoczynający serię, aby elektronicznie podnieść jego moc do poziomu droższego nowego ciągnika kończącego tę serię.

które pozwala mu od 1993 r. zawodowo optymalizować pracę silników. O profesjonalizmie Roberta Halickiego świadczy m.in. to, że jest członkiem zespołu holenderskiego ośrodka rozwojowego silników

– Essing Performance Center. Jego właściciel pracował dla zespołu Scuderia Ferrari, gdzie zajmował się stabilizacją pracy silników samochodów startujących w wyścigach F1.

Obecnie firma 44tuning wyposażona jest we wszystkie hamownie, które potrzebne są do wykonywania usług optymalizacji mocy samochodów osobowych, dostawczych, ciężarowych i ciągników rolniczych. Poza usługami dla klientów indywidualnych firma z Kępy wykonuje również testy dla wymagających importerów samochodów oraz maszyn.

Dla rolników od 2007 roku

Firma 44tuning w 2007 r. wykonała pierwszą w Polsce modernizację programową ciągnika rolniczego. Była to Valtra, która w podopolskiej wsi pracuje bezproblemowo po dziś dzień. Jednak dopiero dwa lata później, po zakupie profesjonalnej hamowni przewoźnej, ciągniki rolnicze na dobre weszły do oferty 44tuning. Inwestycja ta pozwoliła rozszerzyć działalność tego typu na całą Polskę. Dzisiaj pomiar mocy traktora może zostać wykonany nawet w szczyrim polu, bo w specjalistycznym samochodzie technicznym jest nawet agregat prądotwórczy.

Robert Halicki podkreśla, że podczas pomiaru mocy silnika jego zespół wyko-



Robert Halicki podkreśla, że im mniej nakręconych motogodzin ma silnik, tym efekt tuningu będzie lepszy. Natomiast jeżeli jednostka napędowa jest w kiepskim stanie technicznym, podnoszenie jej mocy nie ma sensu.

nuje tzw. pomiary dodatkowe. Specjaliści oceniają m.in. pracę układu wtryskowego, charakterystykę doładowania, skład spalin, sprawność układu EGR, a nawet efektywność spalania. Najważniejsze jest wykonanie tych wszystkich pomiarów jednocześnie, czyli zrzut danych w jednej chwili. Pozwala to zebrać rzetelne informacje o stanie silnika, jego osprzętu oraz jako-



Sterownik DPP AGRI można w każdej chwili samodzielnie zdemontować. Firma 44tuning zapewnia, że w elektronicznie silnika po jego działaniu nie pozostanie żaden ślad. Po ponownym samodzielnym montażu sterownik będzie działał tak samo, jak przed jego demontażem.

ści stosowanego paliwa. – Na tej podstawie podejmujemy decyzję, czy można wykonać optymalizację pracy silnika pod kątem zwiększenia jego mocy i zmniejszenia spalania paliwa. Jeżeli stan jednostki napędowej jest niezadowolający, to wskazujemy, co powinno być naprawione, aby



Przed optymalizacją silnika wykonywane są pomiary mocy i momentu obrotowego oraz tzw. dodatkowe (m.in. pracy układu wtryskowego, charakterystyki doładowania, składu spalin).

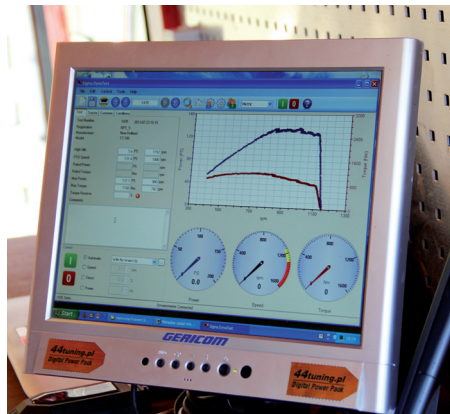
ciągnik odzyskał sprawność, jaka jest potrzebna do zwiększenia mocy. Może to być przykładowo turbina czy wtryskiwacze. Po poprawnej naprawie wskazanych przez nas elementów i wykonaniu ponownie całej diagnostyki możemy przystąpić do regulacji silnika. Oczywiście jeżeli wszystko jest w porządku z ciągnikiem, to do modernizacji przystępujemy od razu po diagnostyce. Natomiast silniki w kiepskim stanie technicznym, czyli najczęściej te z dużym przebiegiem, nie nadają się do tunin-

gu. Zwiększania mocy przy zbyt dużych przebiegach po prostu nie wykonujemy – ujawnia tajniki swojej zawodowej kuchni Robert Halicki.

Każdy silnik jest inny

Jeszcze przed przyjazdem do rolnika pracownicy firmy 44tuning telefonicznie zbierają informacje o stanie silnika jego ciągnika czy ewentualnych naprawach. Ponadto jeżeli zapadnie decyzja o wyjeździe, to podpowiadają, jak traktor przygotować do pomiaru mocy. Rolnik powinien m.in. zamontować w nim nowy filtr powietrza, chyba że właśnie go wymienił. Robert Halicki zaznacza, że zawsze po zimie powinniśmy wymienić filtr powietrza na nowy. W tym okresie, zwłaszcza jeżeli traktor mało pracował, filtr na pewno zawilgotniał i jego parametry użytkowe uległy pogorszeniu. Uwaga ta dotyczy również filtrów paliwa, bo po dłuższym postoju wytrącają się z niego cięższe elementy, w tym osady.

Po przyjeździe do rolnika i wizualnej ocenie stanu silnika i jego osprzętu następuje pierwsza część pracy tuningowej. Po połączeniu hamowni przewoźnej z WOM traktora, zamontowaniu analizatora spalin, podłączeniu sprzętu diagnostycznego do odczytu parametrów pracy silnika następuje pomiar mocy. Następnie na podstawie otrzymanych danych diagnostycznych (pobocznych) oraz mocy i momentu obrotowego pracownicy firmy 44tuning podej-



mują wstępną decyzję, czy sprawność techniczna silnika pozwala na jego modernizację. Ostatecznie wyniki drogą elektroniczną przekazywane są do Roberta Halickiego, który po ich przeanalizowaniu podejmuje ostateczną decyzję. To właśnie na podstawie jego analizy oraz oczekiwań klienta następują zmiany w ustawieniach pracy silnika.

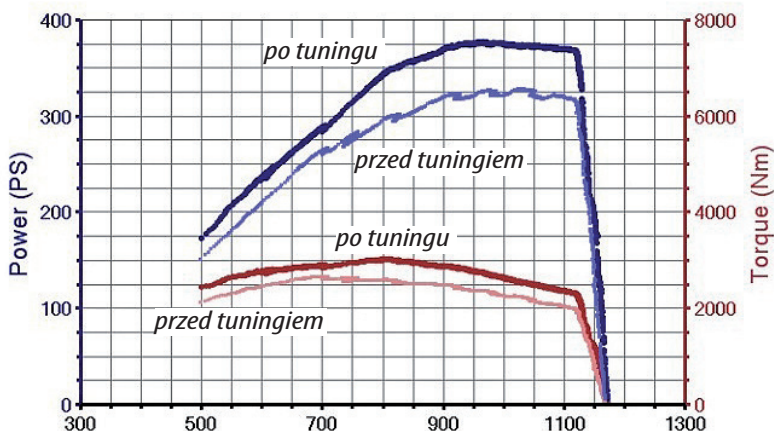
W programie odczytanym z danego ciągnika dokonuje się odpowiednich korekt w mapach, m.in. momentu obrotowego, dawek paliwa, kąta wtrysku, ponadto

brane są pod uwagę wartości ciśnienia doładowania oraz zależności między wychyleniem pedału gazu a momentem obrotowym. W razie niestabilności pracy układu Common-Rail również w tym zakresie dokonuje się korekty. Kolejny krok to przesłanie już korzystnie wykonanych ustawień w programie do wozu technicznego (wszystko to odbywa się drogą elektroniczną) i wgranie ich pracy do sterownika silnika. Na końcu następuje ponowny zakres pomiarowy weryfikujący wykonane ustawienia.

Firma 44tuning stosuje także inny sposób optymalizacji mocy silnika ciągnika. Jego sercem jest sterownik zewnętrzny działający aktywnie – Digital Power Pack Multi Channel System, w skrócie DPP AGRI. Ta forma stosowana jest głównie dla ciągników najnowszej generacji będących na gwarancji lub mających niestabilnie działające seryjne sterowanie silnikiem. Po bezinwazyjnym wpięciu DPP (poprzez fabryczne złącza Plug&Play) w układ nadzorujący pracę silnika steruje on – w zależności od obciążenia – momentem obrotowym, dawkami paliwa, wartością i przebiegiem doładowania generowanego przez turbosprężarkę oraz zależnością pomiędzy składem paliwa i powietrza. Ponadto ten „myślący” sterownik posiada stosowne limity, aby nie przekroczyć wartości krytycznych pracy, które mogłyby silnik uszkodzić. Natomiast współpracując z fabrycznym sterownikiem ciągnika, w przypadku gdy w osprzęcie silnika powstaje jakaś niesprawność, pozwala normalnie ukazać błąd, aby można było zdiagnozować usterkę.

Test Results

High Idle	: 6,0 PS	1171 rpm	5,9 PS	1168 rpm
PTO Speed	: 374,6 PS	1000 rpm	322,0 PS	1000 rpm
Rated Power	: 369,1 PS	1107 rpm		
Rated Torque	: 2342 Nm	1107 rpm		
Max Power	: 377,5 PS	966 rpm	328,3 PS	1030 rpm
Max Torque	: 3018 Nm	805 rpm	2658 Nm	704 rpm
Torque Reserve	: 28,9 %			



Moc i moment obrotowy ciągnika marki Fendt 936 przed i po optymalizacji pracy jego silnika przez firmę 44tuning.

Po zamontowaniu sterownika DPP AGRI i wprowadzeniu indywidualnych ustawień ustalonych na bazie pomiarów początkowych, jak i potrzeb konkretnego silnika wykonywany jest ponownie test mocy wraz z pomiarami pobocznymi i jeżeli wyniki odpowiadają wcześniejszym założeniom, to praca tuningowa jest prawie zakończona.

Cenna instrukcja

Prawie, bo firma 44tuning przekazuje jeszcze instrukcję użytkowania jednostki napędowej. Jak przyznaje Robert Halicki, dla rol-

ników to kompletna nowość. Kupując nowe ciągniki, takich wytycznych nie otrzymują.

Instrukcja zawiera m.in. zalecenia dotyczące obrotów, na jakich należy wykonywać prace, informacje o częstotliwości wymiany oleju, jego filtra oraz wkładu filtra powietrza oraz podpowiedzi, jak dbać o układ wtryskowy i jak sukcesywnie go czyścić. Ponadto zwraca uwagę na potrzeby zagrzewania jednostki napędowej i jej chłodzenia. W szczególnych przypadkach, gdy silnik posiada wady konstrukcyjne Robert Halicki podpowiada, jak zmodernizować przykładowo termostat, aby zmniejszyć temperaturę cieczy go chłodzącej (warto również zastosować wydajniejszy płyn chłodniczy). Zdarza się również, że oryginalne układy, np. intercoolera, mają wady fabryczne w postaci przewężeń, w których powietrze nadmiernie się nagrzewa (często jest to następstwem superwyglądu maski ciągnika). Wtedy rolnik otrzymuje informację, jak prostym sposobem uzyskać dużo lepszą sprawność układu intercoolera, co pozwala znacząco ograniczyć straty mocy podczas pracy w wyższych temperaturach zewnętrznych. Dla rolników chcących bardzo zadbać o swój ciągnik firma 44tuning przekazuje informacje o możliwości zastosowania np.: lepszych środków smarnych (oleju) czy lepszego paliwa.

Cena standardowej modernizacji silnika Diesla sterowanego elektronicznie, wykonana przez firmę 44tuning, wynosi od 1200 zł netto za jego diagnostykę i od 2400 zł netto za tuning. Razem daje to kwotę od 3600 zł netto plus koszty dojazdu.

Krzysztof Płocki
Zdjęcia: firmowe, autor

Rodzaje elektronicznego tuningu silnika Diesla:

– **technologia chipowa (programowa)** polegająca na wykonaniu i wgraniu nowych ustawień pracy silnika na bazie odczytanego programu ze sterownika ECU, czyli fabrycznego komputera sterującego pracą silnika (może być niemożliwa do zastosowania w najnowszych silnikach, bo producenci coraz częściej stosują blokady antytuningowe),

– **technologia sterownikowa** polegająca na zainstalowaniu sterownika zewnętrznego, który umieszczany jest pomiędzy ECU a silnikiem.

Znane na rynku **Power Boxy** zawierają gotowe proste programy z listy, które nie uwzględniają indywidualnych cech silnika i z czasem mogą nawet pogorszyć jego sprawność. Ponadto modyfikują sygnały bez zważania na odczyty pracy silnika i obciążenie (ich instalacja przypomina grę w totolotek).

Natomiast **sterowniki działające aktywnie** zawierają program napisany specjalnie pod dany silnik danej marki, a ustawienia wykonywane są indywidualnie na bazie pomiarów (technologia chipowa – sterownik zewnętrzny instalowany poza ECU, jednakże z nim współpracujący). Podczas pracy biorą one pod uwagę funkcje obciążenia jednostki napędowej, czytając informacje z danych czujników oraz charakterystykę z ECU i na tej podstawie modyfikują m.in. pięć punktów przebiegu momentu obrotowego, dawkę i ciśnienie wtrysku paliwa. Polepszają czas wtrysku, charakterystykę i ciśnienie doładowania turbosprężarki.