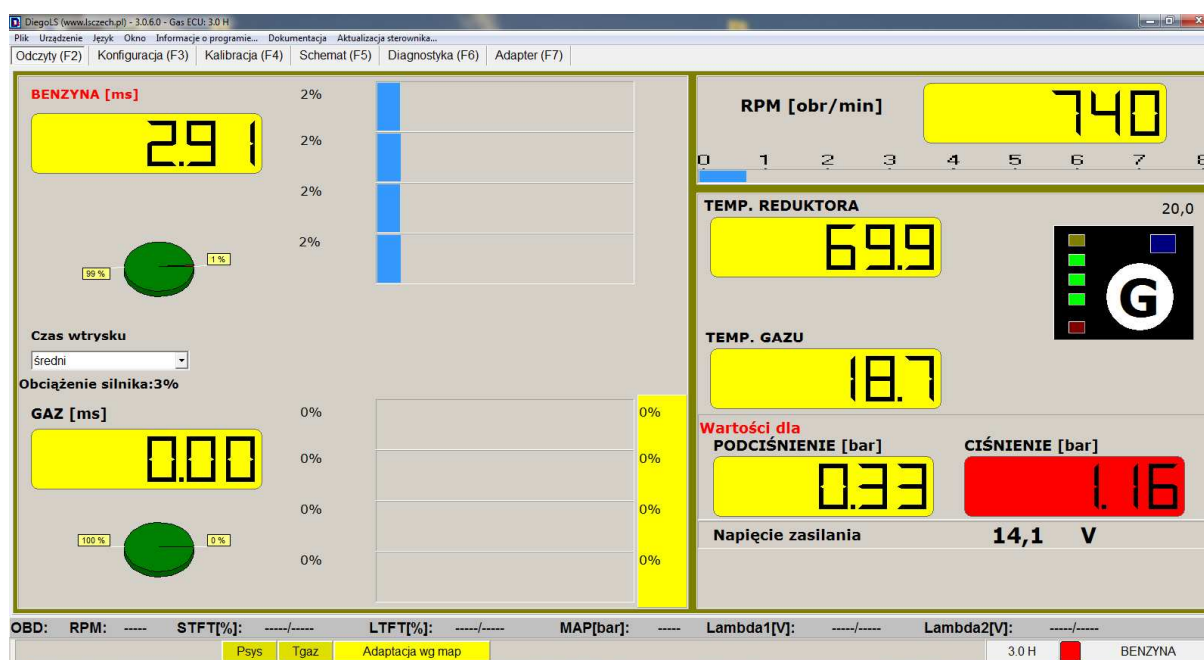


## Wstęp.

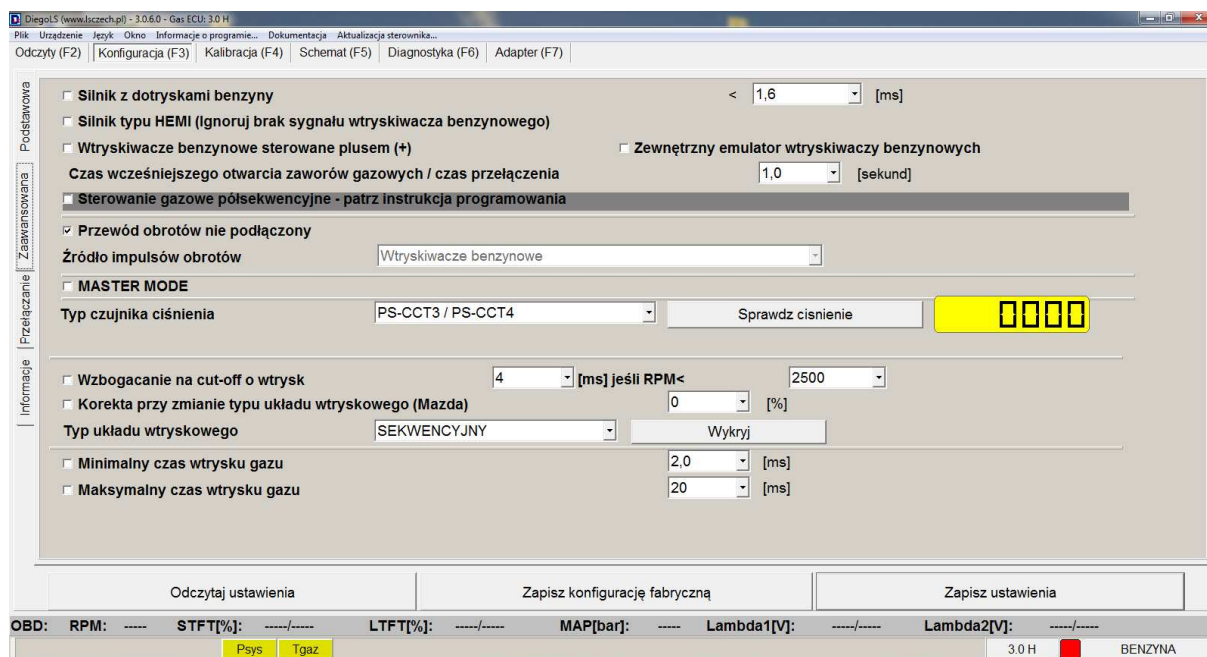
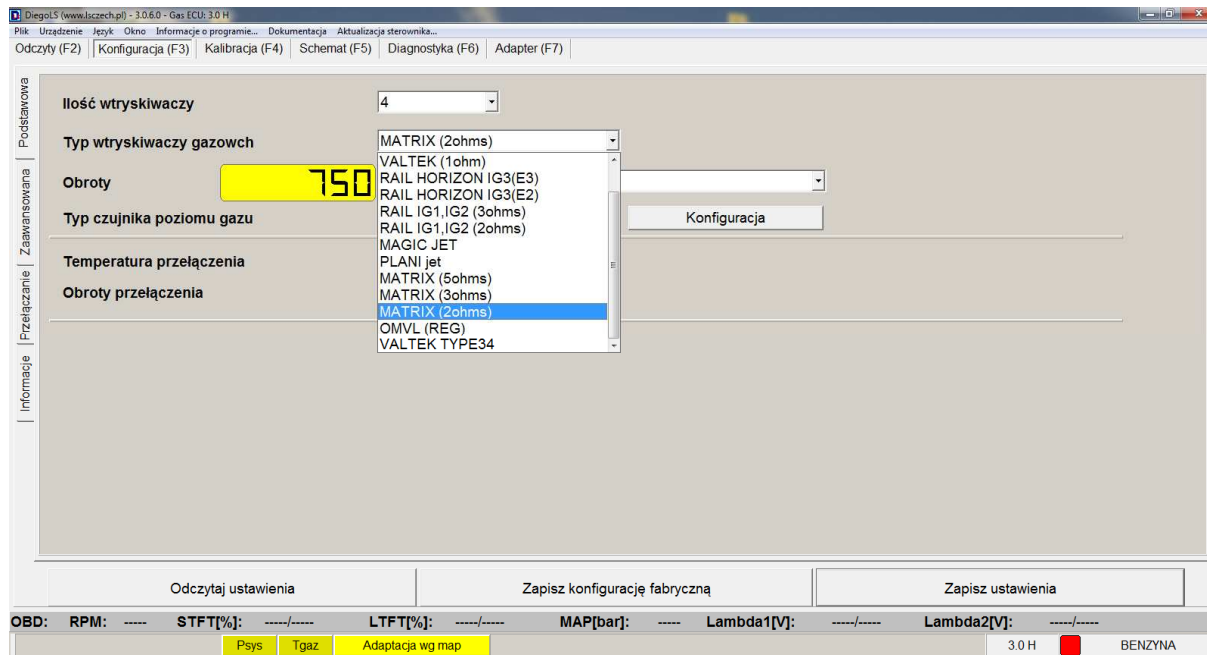
Opracowanie powstało celem przedstawienia użytkownikowi możliwości szybkiej konfiguracji ustawień i kalibracji systemu Diego LS. Informacje szczegółowe odnośnie poszczególnych funkcji programu można znaleźć w odrębnym opracowaniu *Instrukcja oprogramowania Diego LS* a także na stronie [www.lsczech.pl](http://www.lsczech.pl)

- 1) Upewnij się że instalacja jest poprawnie zainstalowana pod względem mechanicznym i elektrycznym, oraz że w zbiorniku znajduje się gaz LPG
- 2) Uruchom silnik i pozostaw go na biegu jałowym
- 3) Połącz komputer PC z urządzeniem Diego za pomocą interfejsu USB lub RS232
- 4) Oknem które pojawia się jako pierwsze jest okno Odczyty, chyba że sterownik zarejestrował wcześniej błąd – w tym przypadku usuń go i przejdź do Odczytów



- 5) Sprawdź poszczególne parametry i odczekaj do osiągnięcia temperatury reduktora/silnika powyżej 60 st.
- 6) Przejdź do okna Konfiguracja zakładka Podstawowa. Wybierz odpowiedni typ wtryskiwacza. Sprawdź obroty – w większości samochodów są one właściwe – dla silników full grupowych i niektórych pół sekwencyjnych będzie trzeba wybrać

podzielnik obrotów *Podzielone przez 2 Jeżeli obroty* wynoszą 0 przejdź do zakładki Zaawansowana. Zaznacz opcję przewód obrotów nie podłączony. (Opcję z powodzeniem możemy stosować w większości samochodów – nie wskazana jest dla silników bez podciśnienia, turbodoładowanych i zmieniających typ wtrysku – Mazda)



7) Przejdź do zakładki Kalibracja i w zależności od Twoich preferencji skorzystaj z jednej z metod wstępnej kalibracji

a) **Autokalibracja** przeczytaj warunki konieczne do sprawnego przejścia procedury autokalibracji (znajdujące się po lewej stronie okna) i mając pewność że instalacja je spełnia naciśnij kalibracji. W tym czasie ważne jest aby silnik pracował na biegu jałowym i nie był poddawany zmianą obciążenia. Włączenie ogrzewania wewnątrz pojazdu (nieduży nadmuch) w praktyce zapobiega włączaniu się wentylatora chłodnicy co dla małych silników może wprowadzać błędy. System może wygenerować informację o zbyt dużych lub małych dyszach, jednak nie przerywa on procesu i nie zawsze musi przesądzać o konieczności zmiany dysz (choć często ma rację)

**INFORMACJA**

1. Sterownik analizuje i interpretuje zachowania ECU benzyny na zmiany mieszanki i dlatego silnik pojazdu nie może znajdować się w stanie awaryjnym. O takim stanie może informować lampka "check engine", ale w starszych pojazdach przydaje się podgląd sondy lambda.
2. Dysze wtryskiwaczy i ciśnienie gazu powinny nie odbiegać znacznie od przyjętych norm - w innym przypadku Autokalibracja może nie poradzić sobie z prawidłowym ustawieniem dawki gazu.
3. Należy upewnić się że wszystkie elementy instalacji zostały zamontowane poprawnie, w szczególności należy zwrócić uwagę na drożność połączeń wtryskiwacz - kolektor i na zgodność kolejności rozcięć wtr. benz. z kolejnością zastępujących je wtr. gazowych.
4. Autokalibracja zapewni prawidłowe zestrojenie instalacji w zakresie niskich obciążeni, ale pewność optymalnego ustawienia w pełnym zakresie zapewni wykonanie mapy podczas testu drogowego.

Zbierz mapy benzyny i gazu. W razie potrzeby dokonaj korekt. Zmiana parametru Nachylenie z pola mapy posiada właściwość umożliwiającą automatyczne dostrajanie niskich obciążeni (bieg jałowy)

**Autokalibracja**

START STOP

Nachylenie (-40%, +60%) 13 %

Przesunięcie (0 ms - 4 ms) 1,00 ms

RPM 750 BENZYNA 3.11 GAZ 0.00 LAMBDA 1.19 Ciśnienie 1.19 T reduktora 66.43 T gaz 40.85

Uboga Bogata

OBD: RPM: 756 STFT[%]: 6,3/----- LTFT[%]: -2,3/----- MAP[bar]: 0,33 Lambda1[V]: 0,41/----- Lambda2[V]: 0,43/-----

Psys Tgaz 3.0 H GAZ

b) **Kalibracja ręczna** – tą metodą możemy szybciej i niekiedy dokładniej ustalić dawkę gazu. Postępuj następująco:

- Jeżeli sterownik posiada jakieś zmodyfikowane ustawienia modelu(lub na wszelki wypadek) użyj przycisku Ustawienia Standardowe – program dobierze

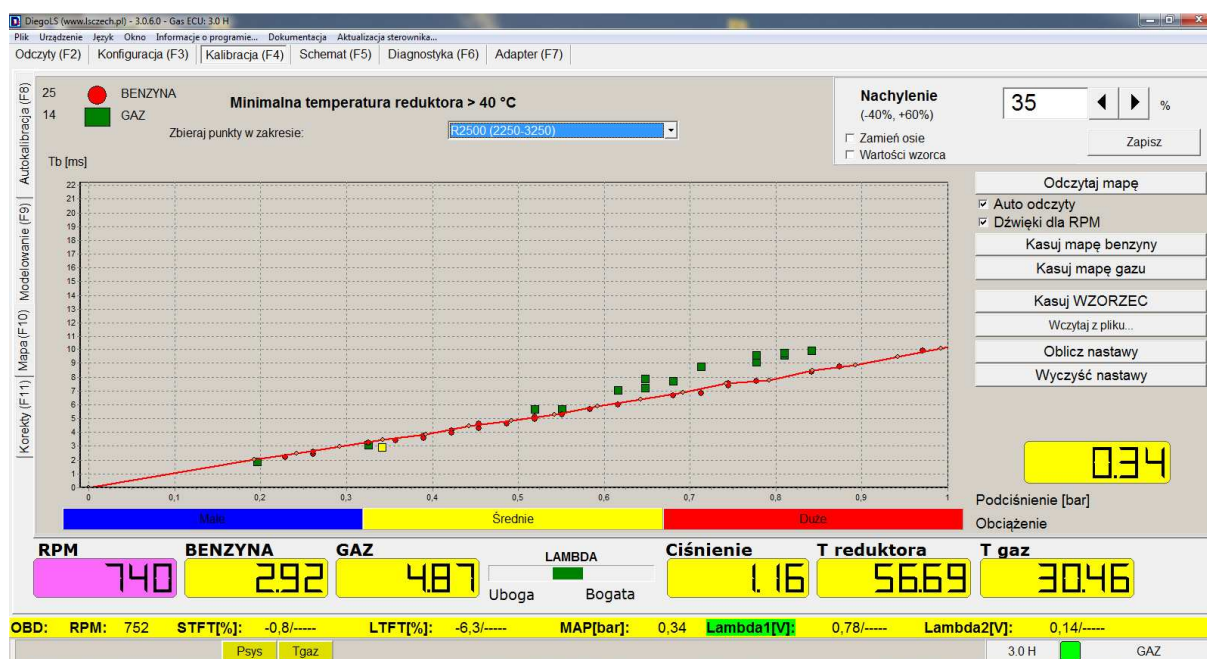
Przesunięcie najbardziej odpowiednie dla zastosowanego wtryskiwacza i rozmieści punkty kalibracyjne w fabrycznych pozycjach.

- Gdy silnik ustabilizuje pracę na biegu jałowym zaobserwuj a następnie zapisz w odpowiednim polu ( u góry okna) parametry takie jak czas wtrysku benzyny (oczywiście podczas pracy na benzynie), podciśnienie (niestety widoczne w zakładce Odczyty), i obroty. Możesz także skorzystać z przycisku **USTAL** a następnie **ZAPISZ** aby zrobić to automatycznie. Pamiętaj że te parametry przydają się oprócz kalibracji dla innych funkcji, więc postaraj się zapisać je rzetelnie.
- Użyj przycisku **Modeluj** aby na podstawie wcześniej zebranych danych program zbudował model wzbogaceń dla poszczególnych obciążeń – nie jest to konieczne ale warto.
- Spróbuj przełączyć silnik na zasilanie gazowe. Pierwsze przełączenie może zakończyć się zgaśnięciem silnika bo układ nie zawiera w przewodach jeszcze gazu. Jeżeli silnik gaśnie dalej lub z trudem utrzymuje obroty może to oznaczać że przy standardowym Nachyleniu (0) dawka gazu jest o wiele za uboga (rzadziej za bogata) – spróbuj przełączyć zasilanie przy zmienionym Nachyleniu +/- 10% Przełączenia dobrze jest dokonać za pomocą lewego przycisku myszy na kontrolce znajdującej się w prawym dolnym rogu okna (czerwony lub zielony kwadracik)
- Gdy silnik pracuje na zasilaniu gazowym zaobserwuj czas wtrysku benzyny – jeżeli jest on większy od tego który był na benzynie (jest cały czas widoczny u góry okna) oznacza to że mieszanka jest za uboga (i sterownik benzynowy stara się uzupełnić braki paliwa) i należy zwiększyć **Nachylenie** – czyli mnożnik. Analogicznie gdy czas wtrysku benzyny na gazie jest niższy niż czas wtrysku benzyny na benzynie należy zmniejszyć **Nachylenie**. Należy robić to stopniowo powiedzmy po 5-7 % jednorazowo aby uniknąć zgaśnięcia.

- Dla sprawdzenia kilkakrotnie przełącz silnik na obydwa zasilania i sprawdź czy czas wtrysku nie zmienia się zbyt mocno – pamiętaj aby odczekać chwilę by silnik mógł ustabilizować dawkę.
  - I to już koniec jeżeli chodzi o kalibrację systemu na podstawie niskich obciążeń. W obecnym etapie mamy pewność poprawnego zestrojenia instalacji w zakresie małych obciążeń i **tylko duże prawdopodobieństwo** że dla wyższych czasów wtrysku też jest OK. Polecamy przeprowadzenie następnego elementu kalibracji – sprawdzenia ustawień na podstawie map.
  -
- 8)** Przejdź do zakładki **Mapa**. Jeżeli znajdują się na niej jakieś punkty i nie masz pewności okoliczności ich powstania usuń je.
- 9)** Wybierz **zakres obrotów** w którym chciałbyś zebrać mapy. W obecnej wersji możliwe jest skorzystanie z zakresów rozszerzonych które pozwalają szybciej zbierać punkty. Pamiętaj żeby wybrać zakres pozwalający na swobodną jazdę np. silniki o dużych pojemnościach i z automatyczną skrzynią biegów zwykle utrzymują znacznie niższe obroty podczas normalnej jazdy.
- 10)** Rozpocznij jazdę na benzynie starając się utrzymywać obroty w zakresie który wybrałeś. Jazda na niższych biegach wypełnia mapę po lewej stronie a zakładając że podczas autokalibracji niskie obciążenia skalibrowaliśmy poprawnie proponuje od razu jazdę na biegach najwyższych.
- 11)** W zasadzie już kilka – kilkanaście punktów benzynowych jest wystarczającą podstawą kontroli poprawności naszych ustawień, ale gdy wykazesz nieco więcej cierpliwości i zbierzesz więcej punktów w zakresie niskich (około 0,3 bar), średnich (0,6) i wysokich obciążeń (0,8) system wygeneruje tzw. **Wzorzec** – podstawę działania unikalnego systemu Adaptacji.

**12)** Gdy masz już zebraną bardziej lub mniej kompletną mapę benzyny przełącz auto na gaz i wykonaj taką samą jazdę.

**13)** Gdy zobaczysz pierwsze gazowe punkty możesz (a niekiedy powinieneś np. gdy różnice są bardzo wyraźne) od razu dokonać korekty zgodnie z zasadą że punkty zielone nad czerwonymi oznaczają uboższą mieszankę, a gdy punkty zielone pojawiają się pod czerwonymi mieszanka jest zbyt bogata.



**14)** Korekty możesz dokonać na trzy sposoby

- Gdy masz niewiele punktów mapy dobrze i spore rozbieżności dobrze jest skorzystać z parametru nachylenie który znajduje się na górze okna Mapa. Ma on tę specjalną właściwość że zmienia ilość gazu liniowo dla wyższych obciążeń jednocześnie nie zmieniając dawki dla niskich czasów wtrysku czyli tych dobrze skalibrowanych na wstępnym etapie.
- Gdy mapa jest nieco bardziej kompletna możesz skorzystać funkcji Oblicz nastawy która zasugeruje przebieg linii mnożnika który zapewni prawidłowe ustawienia. Jeżeli to możliwe staraj się dokonać zmian za pomocą głównych

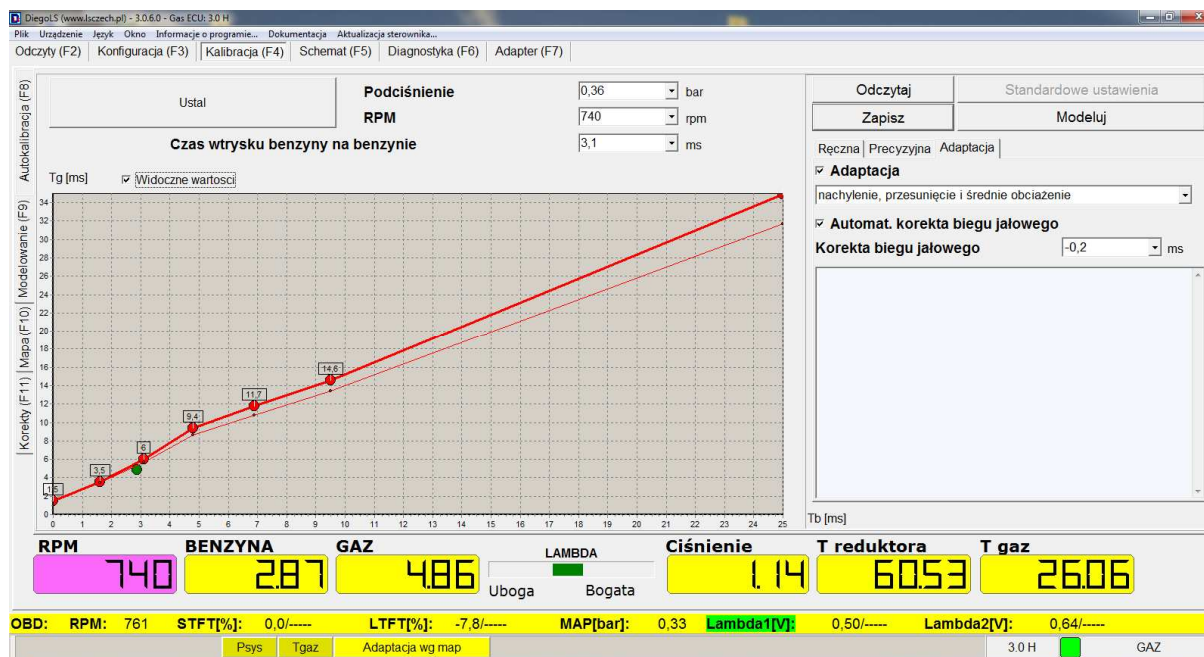
parametrów czyli Nachylenia i Przesunięcia. Po dokonaniu zmian i ich zapisaniu ponownie skasuj mapę gazową i dla pewności sprawdź czy punkty się pokrywają.

- c) W przypadku gdy system wygenerował omawianą wcześniej linię Wzorca podczas jazdy na benzynie możesz skorzystać z funkcji Adaptacja która co prawda stworzona jest do bieżącego pilnowania ustawień ale w z powodzeniem potrafi kalibrować system automatycznie. Należy pamiętać żeby zebrany przez nas Wzorzec był regularny, pełny i odzwierciedlał charakterystykę wtrysku benzyny ponieważ funkcja Adaptacji będzie się starała tak ustawiać model aby punkty gazowe dążyły do tej linii.

**Uwaga – nie jest konieczne podczas zbierania map ciągle podłączenie do komputera bo sterownik zapisuje punkty do pamięci i można je odczytać po podłączeniu, ale wyraźnie zastosowanie komputera przenośnego usprawnia ten proces.**

- 15) Załączenie funkcji Adaptacja** spowoduje przejęcie odpowiedzialności za ustawienia i zablokuje możliwość ręcznej zmiany modelu. Efekty jej działania będzie widać na zakładce Modelowanie. Ostatnie zapisane ustawienia widoczne będą jako cienka linia tzw. **Ślad**. System jest tak skonstruowany że pozwala na ograniczone zmiany względem pierwotnych (ok. 20%) dlatego **Adaptacja nie w każdym przypadku może służyć do pełnej kalibracji**. Użycie przycisku Zapisz powoduje że ślad znika i bieżące ustawienia stają się bazowymi. Chociaż system pozwala na określenie które segmenty mają być kalibrowane podczas codziennego użytkowania pojazdu zalecam wybranie opcji **Nachylenie, Przesunięcie i Średnie obciążenia**





16) Ciekawą opcją programu jest Automatyczna korekta biegu jałowego. Działa ona w ten sposób że podczas pracy na biegu jałowym w zakresie obrotów zapisanych wcześniej w odpowiednim polu (u góry okna) gdy obciążenie (podciśnienie) będzie zbliżone do zapamiętanego a czas wtrysku podczas zasilania gazowego będzie się zasadniczo różnił system wprowadzi odpowiednią korektę.

17) Na koniec kalibracji dobrze jest spróbować skorzystać z maksymalnych mocy silnika i zaobserwować parametry, głównie sprawdzić stopień wykorzystania wtryskiwaczy gazowych (czerwono zielone koło obok pasków wtryskiwaczy gazowych). Gdy przy maksymalnym wysileniu koło to wypełnia się niebezpiecznie zbliżając się do 100% można mieć obawy że w pewnych warunkach (niskie ciśnienie, wysoka temperatura gazu) czasy wtrysku gazu mogą się zapętlić (czas wtrysku równy lub większy od czasu całego cyklu pracy). W takim przypadku może okazać się konieczne zwiększenie dysz wtryskiwaczy (w niewielkim stopniu może pomóc nieduże zwiększenie ciśnienia roboczego) i przeprowadzenie procedury kalibracji od początku.