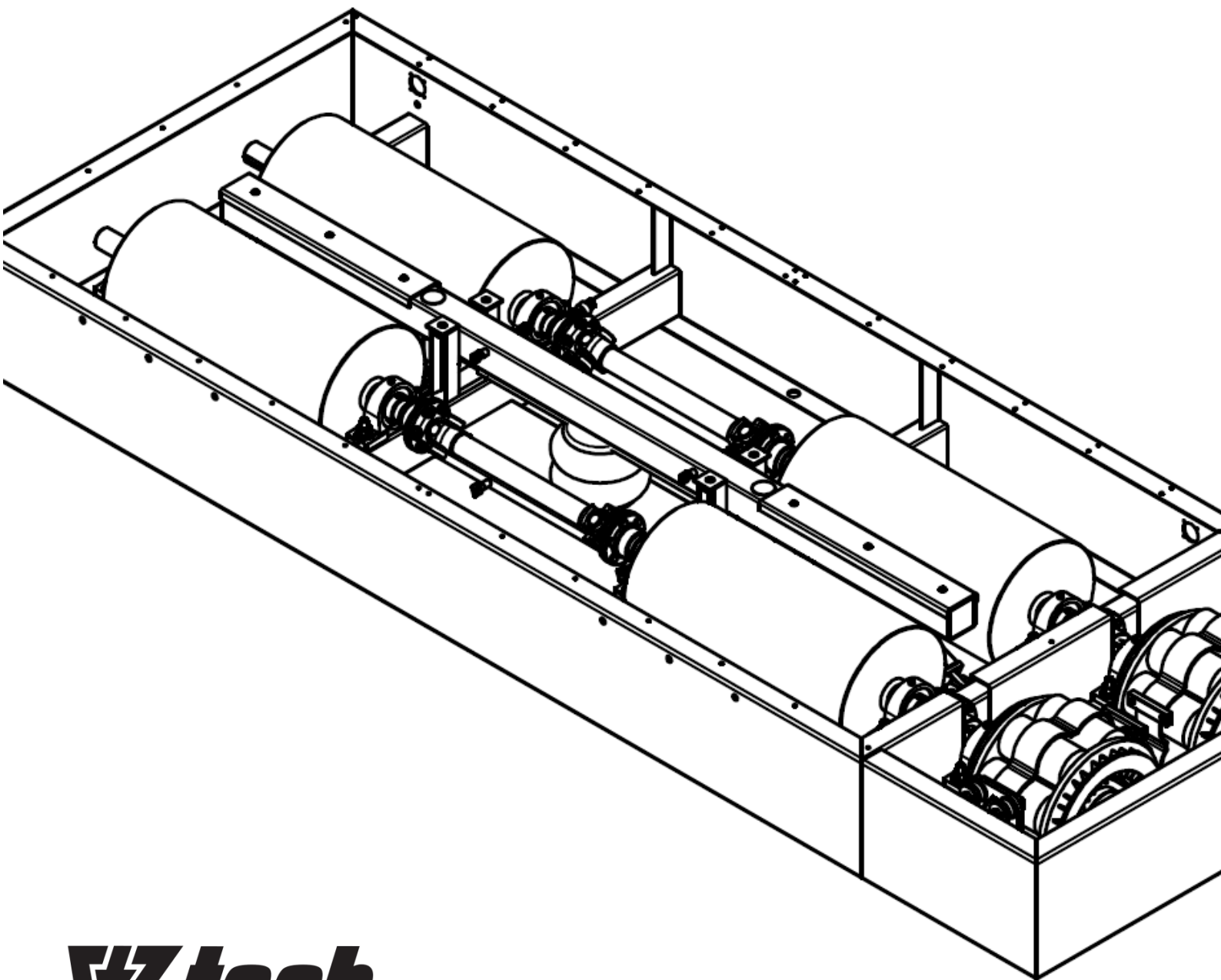


USER MANUAL

INSTRUKCJA




V-tech

Zawartość


1.	Ogólne wiadomości	2
1.1.	Maksymalne dopuszczane wartości dla hamowni V-tech.....	2
1.2.	BHP przy pracy z hamownią	2
2.	Mocowanie Pojazdu	3
2.1.	Najazd pojazdu na rolki	3
2.2.	Mocowanie pojazdu o napędzie jednoosiowym	4
2.3.	Mocowanie pojazdu o napędzie dwuosiowym	5
3.	Wentylacja pomieszczenia oraz odciąg spalin	6
4.	Chłodzenie pojazdu podczas pomiarów na hamowni	7
5.	Uruchomienie programu VT Dyno	7
6.	Przygotowanie programu do pomiarów	9
7.	Wybór trybu hamowania	13
7.1.	Hamowanie inercyjne pojazdu	13
7.2.	Tryb dynamicznego obciążenia	15
7.3.	Tryb stałych obrotów.....	16
7.4.	Tryb drogowy	17
8.1.	Cykle jazdy.....	18
9.	Analiza wyników pomiarów	20
9.1.	Wykres	20
9.2.	Wodzenie	20
9.3.	Obcinanie	21
9.4.	Wygenerowanie wykresu	22
10.	Konfiguracja programu	22

1. Ogólne wiadomości

1.1. Maksymalne dopuszczalne wartości dla hamowni V-tech

	<i>Prędkość</i>
	$V_{\max} = 300 \text{ km/h}$
	<i>Obciążenie na oś</i>
	$\text{Kg/Oś} = 3000 \text{ kg}$

1.2. BHP przy pracy z hamownią

	Uwaga! Informacje zawarte w tym punkcie są bardzo ważne dla zdrowia i życia personelu biorącego udział w pomiarach. Należy bezwzględnie przestrzegać wszystkich poniższych zasad bezpieczeństwa. Nie zastosowanie się do nich może doprowadzić do utraty zdrowia, a nawet życia.



- **Poziom hałas**

Praca hamowni oraz samochodu podczas pomiarów może wytwarzać dźwięk o natężeniu dochodzącym do 120dB. Personel musi posiadać indywidualny sprzęt do ochrony uszu (zalecane ochronniki dźwiękoszczelne)



- **Wentylator / wyciąg spalin**

Ze względu na wysoką emisję spalin, oraz na zamknięte pomieszczenie, **BEZWZGLĘDNI NALEŻY UŻYWAĆ WYCIĄGU DO SPALIN.**

Nie stosowanie się do tego wymogu może prowadzić do bardzo poważnego zatrucia organizmu, poprzez CO, CO₂, azotany, opary paliwa i inne, co może stać się przyczyną utraty zdrowia, a nawet życia.



- **Obce osoby**

Zabrania się przebywania osobom trzecim w czasie trwania jakichkolwiek testów w pomieszczeniu, w którym jest zainstalowane urządzenie. W pomieszczeniu może przebywać tylko i wyłącznie personel przeszkolony w obsłudze hamowni.



- **Gorące przedmioty - silnik**

Podczas pomiarów testowych silnik samochodu, tak jak podczas zwykłej jazdy, nagrzewa się do temperatur ok. 90-100°C. Brak normalnego chłodzenia silnika może doprowadzić do rozgrzania się bloku do temperatur przekraczających 100°C. Wymagane jest używanie wentylatorów przemysłowych dużej mocy w celu chłodzenia samochodu. Przy otwieraniu pokrywy silnika należy szczególnie uważać na rozgrzane elementy silnika.

NIE DOTYKAJ GORĄCYCH PRZEDMIOTÓW BEZ ZABEZPIECZENIA



- **Gaśnica**

Wymagana w warsztacie pracy



- **Zabezpieczenie kanału**

Po zakończeniu mocowania samochodu (na czas trwania całego pomiaru) oraz w czasie, gdy hamownia nie jest używana, kanał (o ile występuje) musi zostać zabezpieczony pokrywami.

2. Mocowanie Pojazdu

2.1. Najazd pojazdu na rolki

Zalecany sposób odnosi się do hamowni jedno- i dwuosiowej

1. Sprawdź stan hamowni.
2. Upewnij się, czy belka podnosząca ustawiona jest w górnym położeniu.
3. Ustaw wstępnie położenie ruchomej ramy hamowni (dot. hamowni dwuosiowej).

Pamiętaj: Nikt nie może w tym czasie znajdować się w obszarze przesuwu.

4. Najechać powoli testowanym pojazdem na rolki hamowni tak, aby koła znajdował się w środku długości rolek.

Przed przystąpieniem do operacji wyśrodkowania pojazdu należy pamiętać o zamknięciu zaworu pneumatycznego i upewnieniu się, że belka podnosząca znajduje się w dolnym położeniu.

W przypadku hamowni dwuosiowej należy przed przystąpieniem do operacji wyśrodkowania ustawić ruchomy most hamowni w odpowiednim położeniu, gwarantującym właściwe przyleganie przednich, jak i tylnych kół do rolek.

5. Zabezpieczyć pojazd przed wypadnięciem z rolek w czasie testu.

Należy pamiętać, że operacja mocowania pojazdu może odbywać się tylko przy całkowicie zatrzymanych rolkach i wyłączonym silniku.

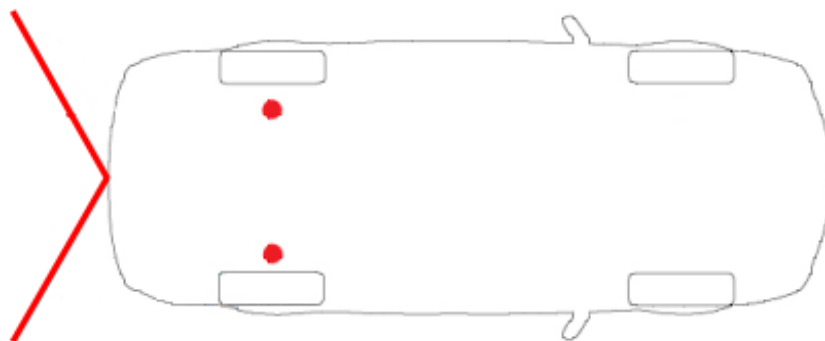
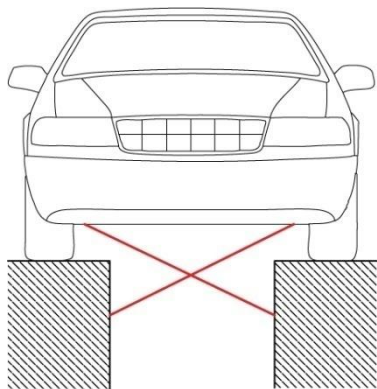
6. Podłączyć wymagane oprzyrządowanie pomiarowe oraz rurę wyciągową, odprowadzającą spaliny z rury wydechowej do wentylatora wyciągowego.

Po opuszczeniu kanału należy zakryć go płytami zabezpieczającymi.

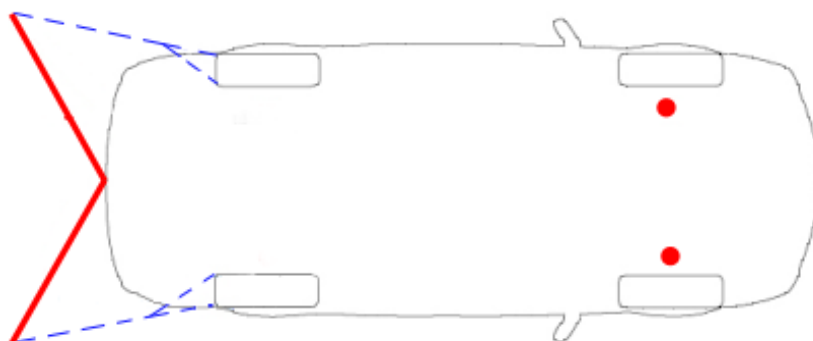
7. Przed przystąpieniem do testu wszystkie osoby przebywające w pomieszczeniu hamowni muszą je bezwzględnie opuścić. Nie dotyczy personelu biorącego udział w pomiarach.

8. Włączyć wentylator wyciągowy odprowadzający spaliny z pomieszczenia.

2.2. Mocowanie pojazdu o napędzie jednoosiowym



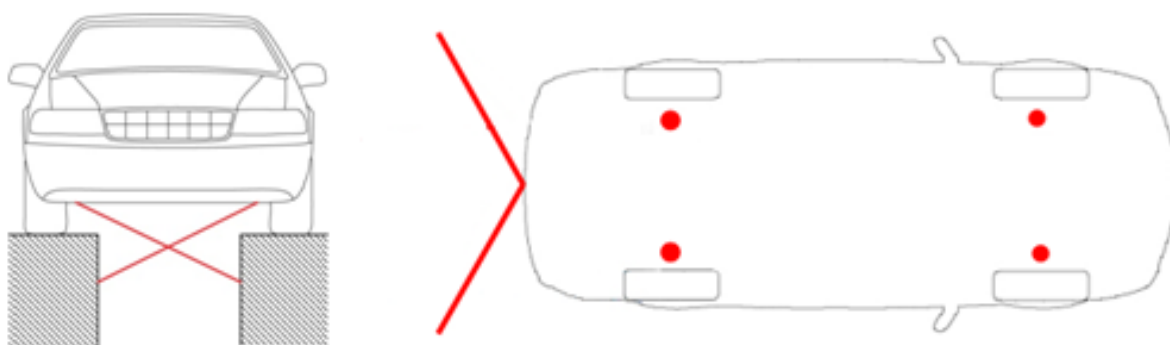
Napęd na tylną oś



Napęd na przednią oś

Czerwona linia oraz czerwone punkty oznaczają miejsca oraz sposób poprawnego przymocowania samochodu za pomocą kotew, pasów i naciągów zapadkowych. Przerywana niebieska linia – alternatywny sposób mocowania (kotwienia) pojazdu.

2.3. Mocowanie pojazdu o napędzie dwuosiowym



Czerwona linia oraz czerwone punkty oznaczają miejsca oraz sposób poprawnego przymocowania samochodu do fundamentu za pomocą kotew, pasów i naciągów zapadkowych. Przerywana niebieska linia – alternatywny sposób mocowania (kotwienia) pojazdu.

3. Wentylacja pomieszczenia oraz odciąg spalin

Wentylacja pomieszczenia jest szczególnie ważna dla zdrowia i życia personelu pracującego na hamowni, jak również dla poprawności przeprowadzanych pomiarów. Nadmierna temperatura i/lub niejednakowe jej wartości przy przeprowadzaniu kilku testów mogą być powodem różnic w zachowaniu sterownika samochodu. Oczywiście można użyć w programie norm, które odpowiednio przeliczą wartości temperatury i ciśnienia atmosferycznego, nie uwzględnią one jednak specyficznych reakcji ECU i idących za tym różnic w kolejno przeprowadzanych testach. Pomieszczenie powinno być utrzymywane w temperaturze ok. 20-25°C dla wszystkich pomiarów.



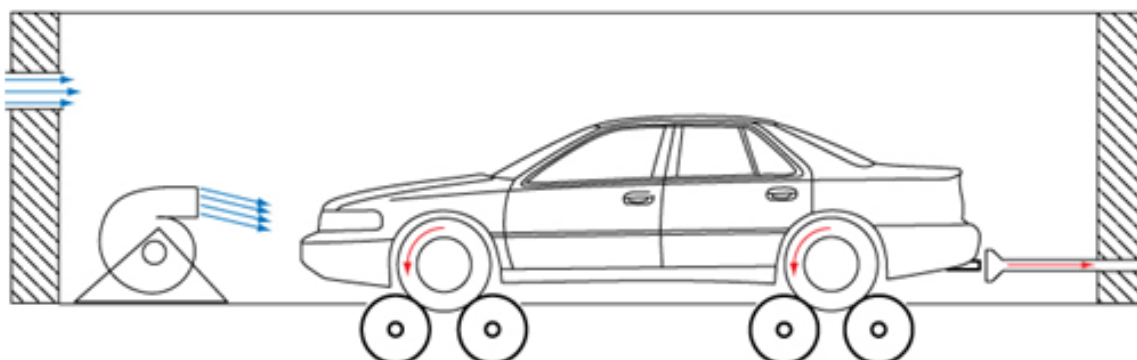
Wyciąg spalin

Ze względu na wysoką emisję spalin, oraz na zamknięte pomieszczenie, **BEZWZGLĘDNIE NALEŻY UŻYWAĆ WYCIĄGU DO SPALIN.**

Niestosowanie się do tego wymogu może prowadzić do bardzo poważnego zatrucia organizmu, poprzez CO, CO₂, tlenki azotu, opary paliwa i inne, co może stać się przyczyną utraty zdrowia, a nawet życia.

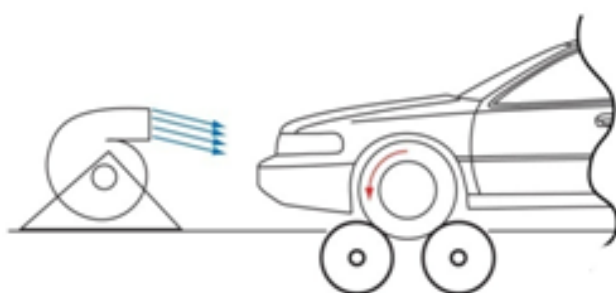


Po każdym badaniu pojazdu na hamowni zaleca się przewietrzanie pomieszczenia.



4. Chłodzenie pojazdu podczas pomiarów na hamowni

W celu odpowiedniego chłodzenia silnika samochodu podczas testu należy używać wentylatorów przemysłowych dużej mocy, $\geq 2,5$ kW, o przepływie powietrza powyżej 5000 m³/h. Brak zastosowania systemu chłodzenia w zamkniętym pomieszczeniu może doprowadzić do niewydolności układu chłodzenia, a w następstwie do uszkodzenia silnika.



Zalecane wentylatory:

WBD-400 5,5kW 9360m³/h

Podczas pomiaru samochodu, a szczególnie podczas forsownych testów z użyciem hamulca elektrowirowego (np. testy drogowe, stałe obroty), należy kontrolować wskaźnik temperatury, aby nie dopuścić do przegrzania silnika. Bardzo często samochody podczas pomiarów są rozpędzane na hamowni do prędkości przekraczających 200 km/h, niestety wentylatory strumieniowe wytwarzają pęd powietrza o prędkości ok. 100 km/h na wylocie.

5. Uruchomienie programu VT Dyno

Klucz sprzętowy - Klucz służy do zabezpieczenia programu hamowni przed kopiowaniem, jednocześnie spełniając funkcję licencji na oprogramowanie. Aby program obsługujący hamownię mógł zostać uruchomiony, klucz musi być umieszczony w porcie USB komputera hamowni.



Dyno

File Database 206 123 + Enter Registration

Create Project Data Form

Registration KR23412

Vehicle type Car Motorcycle Other

Gearbox MT AT CVT Other

Model and Brand ⚠️ AUDI A6 3.0 TDI Displacement [L] Enter capacity

Engine symbol Fuel type Turbo Diesel

Stock power [HP] 225 Stock torque [Nm] Enter stock torque

Client name JAN KOWALSKI Production year

Weight [kg] 1.500 Frontal area [m2] 2,5 Cx 0,35

Comment

Clear Create

Input status: Off OBD: Off Fan 1 Fan 2 Fan 3 Clutch Lift Pressure: n/a Temp: n/a

1. Baza danych (**Database**) - pozwala na przechowywane projektów skatalogowanych według danych klienta i przypisanie im pomiarów z hamowań.
2. Lista testów (**Standard**) – Lista testów przypisanych do poszczególnych projektów znajdujących się w bazie danych.
3. Pasek funkcyjny – pasek ilustrujący dane z podłączonych modułów (karta pomiarowa, interfejs OBD). Na pasku dodatkowo znajdują się przyciski umożliwiające obsługę hamowni (załączenie wentylatorów, załączenie sprzęgła, winda).
4. Okno szybkiego wyszukiwania pojazdów w bazie danych po numerze rejestracyjnym.

Dyno

File Database 500 KR23231 + Enter Registration

Type	Brand	Model	Year	Engine Type	Gearbox	Capacity	Power	Torque	Registration	Client	Creation	Comment	...
Car	FIAT	500		Turbo Diesel	MT				KR23231	JAN NOWAK	Yesterday 13:58		X
Car	AUDI	A6 3.0 TDI		Turbo Diesel	MT		225KM		KR23412	JAN KOWALSKI	Yesterday 13:12		X
Car	Peugeot	206		Turbo Diesel	MT	1,4	68KM		123		Yesterday 10:38		X

Standard

Star	Name	Max Power	Max Torque	Date / Time	Type	Norm	Shift	Comment	...
★	Test0004 Vb	453,2HP @ 5944RPM	558Nm @ 5468RPM	Yesterday 14:35	LP	No data	80,0		X
★	Box0003 IVb	458,6HP @ 6158RPM	588Nm @ 4007RPM	Yesterday 14:06	IN	No data	80,0		X
★	Chip0002 IVb	478,1HP @ 5192RPM	714Nm @ 3305RPM	Yesterday 14:03	IN	No data	97,0		X
★	Test0001 IVb	478,1HP @ 5192RPM	713Nm @ 3379RPM	Yesterday 14:01	IN	No data	97,0		X

Input status: Off OBD: Off Fan 1 Fan 2 Fan 3 Clutch Lift Pressure: n/a Temp: n/a

6. Przygotowanie programu do pomiarów

W celu założenia nowego projektu klikamy przycisk: **File / New Project ...**

Projekt opisywany jest przez poniższe informacje:

- nazwa (klient)
- rejestracja
- marka samochodu
- typ samochodu
- typ silnika
- typ napędu
- uwagi

Po wprowadzeniu danych klikamy przycisk **Create**.

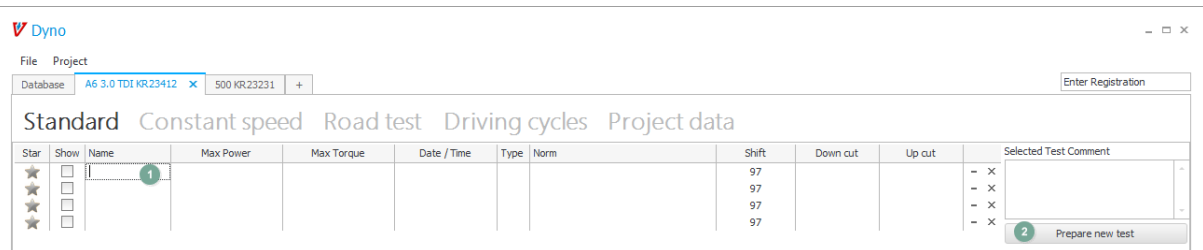
1. **Banki** - Program posiada specjalne pola edycyjne zwane bankami, w których zapisuje wykonane pomiary i przechowuje dane uzyskane we wcześniej wykonanych projektach. Dane z banków przechowywane są w pamięci stałej komputera. Można je także zapisać i odczytać z bazy danych. Program udostępnia cztery banki, w których można zapisać cztery niezależne pomiary w jednym projekcie, lub wpisać do każdego z banków element innego projektu z jego charakterystycznymi danymi identyfikacyjnymi, importując go z bazy danych. Jeśli wszystkie banki są zajęte, można usunąć zawartość jednego z nich, kasując istniejący test, zapisawszy go wcześniej do bazy danych i w wolnym banku wykonać kolejny pomiar lub wczytać inny z bazy danych. Dzięki opcji wczytywania do banków z bazy danych testów z różnych pojazdów możliwe jest ich porównanie.

Star	Show	Name	Max Power	Max Torque	Date / Time	Type	Norm	Shift	Down cut	Up cut	Selected Test Comment
★	<input checked="" type="checkbox"/>	Test0001	478,1HP @ 5925RPM	625Nm @ 3856RPM	Yesterday 10:46	IN	No data	85	730	5960	- X
★	<input checked="" type="checkbox"/>	Chp0005	478,1HP @ 5246RPM	706Nm @ 3414RPM	Today 12:50	IN		96	640	5280	- X
★	<input type="checkbox"/>							97			- X
★	<input type="checkbox"/>							97			- X

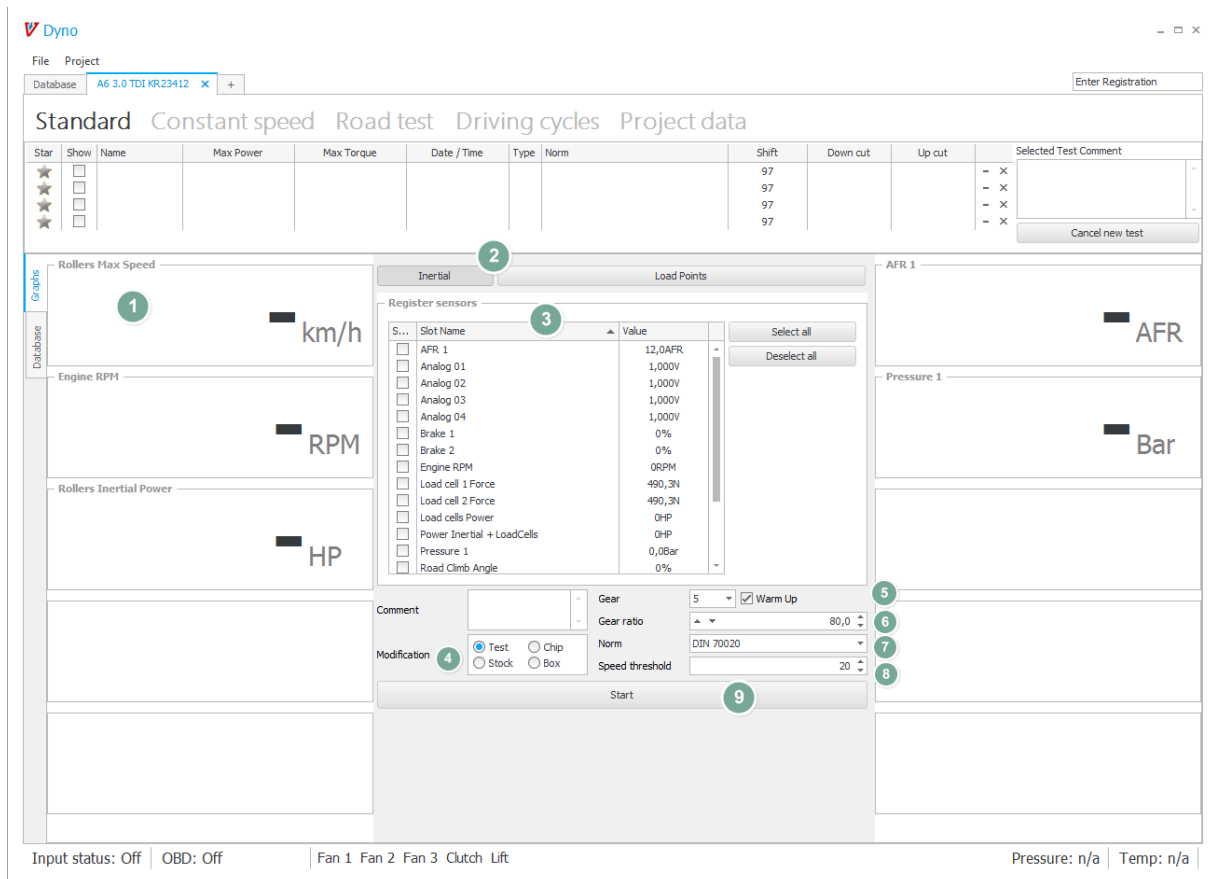
Przycisk (1) umożliwia kasowanie danego pomiaru z banku. Przycisk (2) powoduje całkowite skasowanie wskazanego pomiaru z bazy danych.

2. Okno **Baza Danych** – Jeśli projekt na którym pracujemy był już wcześniej zapisany do bazy danych, mamy możliwość przypisania poprzednio wykonanych pomiarów do poszczególnych banków w

projekcie w celu porównania pomiaru znajdującego się w bazie z nowym pomiarem (np. po modyfikacji pojazdu). W tym celu należy 2 krotnie kliknąć na interesującym nas teście.



W celu przygotowania testu dla nowego projektu klikamy na boku na którym chcemy utworzyć nowy test (1), po czym klikamy ikonkę **Prepare new test** (2).



Okno ustawień nowego testu:

1. **Podgląd parametrów** – Aby dodać interesujący nas parametr do podglądu należy kliknąć 2-krotnie w pusty prostokąt po lewej lub prawej stronie, po czym kliknąć z pola wyboru wartość którą chcemy mieć na podglądzie (prędkość obr. Silnika, AFR, wskazania czujnika ciśnienia, moc obciążenia generowanego przez hamulec elektrowirowy).

2. Określenie trybu hamowania

W zależności od typu hamowni, pomiary możemy przeprowadzać w następujący sposób:

Hamownia inercyjna:

- tryb inercyjny

Hamownia obciążeniowa:

- tryb inercyjny
- tryb inercyjny ze wstrzymaniem obrotów
- tryb obciążeniowy
- tryb stałych obrotów
- tryb testu drogowego

Wybór zależy od tego jaki pomiar chcemy przeprowadzić:

- pomiar *inercyjny* - klikamy przycisk **Inertial**,
- pomiar obciążeniowy – klikamy przycisk **Load Points**.

3. okno **Rejestr Sensorów** – w oknie tym wyświetlana jest lista wszystkich dostępnych sensorów. W celu logowania danych z interesujących nas czujników podczas pomiarów należy zaznaczyć kwadrat występujący przy danym parametrze.

4. **Modyfikacja** – możliwość wyboru modyfikacji pojazdu w celu bardziej przejrzystej analizy wyników.

5. Okno wyboru biegu na którym hamujemy pojazd. Opcja „Rozgrzewki” (**Warm Up**) umożliwiała doprowadzenie silnika pojazdu do optymalnej temperatury jego pracy. Procedura załączana jest automatycznie po wciśnięciu przycisku **Start** (9). Po jej zakończeniu nie otrzymujemy żadnych danych dotyczących właściwości badanego pojazdu. Po zakończeniu rozgrzewki (samoczynnym zatrzymaniu się kół pojazdu), automatycznie rozpoczyna się docelowy pomiar mocy.

The screenshot shows the Dyno software interface. At the top, there is a menu bar with 'File' and 'Project'. Below it, a database selection bar shows 'A6 3.0 TDI KR23412'. The main interface is divided into several sections:

- Standard**: A table with columns for 'Star', 'Show', 'Name', 'Max Power', 'Max Torque', 'Date / Time', 'Type', 'Norm', 'Shift', 'Down cut', 'Up cut', and 'Selected Test Comment'. The 'Star' column has four rows with checkboxes. The 'Shift' column has three rows with the value '97'. The 'Selected Test Comment' column has three rows with '- X' and a 'Stop test' button at the bottom.
- Rollers Max Speed**: A large display showing '34 km/h'.
- Shift Calculator**: A section with a '2000' input field, 'Calculate Now' and 'Get from OBD' buttons, and a '80' output field.
- AFR 1**: A large display showing '12,0 AFR'.
- Engine RPM**: A large display showing '862 RPM'.
- Pressure 1**: A large display showing '0,0 Bar'.
- Rollers Inertial Power**: A large display showing '7 HP'.

On the left side, there is a vertical sidebar with 'G-logs' and 'Database' sections.

W trybie rozgrzewki mamy możliwość określenia przełożenia (patrz punkt 6) poprzez obrotomierz w pojeździe. Należy w oknie **Shift Calculator** ustawić prędkość obrotową silnika, po czym należy (na biegu na którym będzie przeprowadzony pomiar) zrównać prędkość obrotową silnika widoczną na obrotomierzu wewnątrz pojazdu, po czym kliknąć przycisk **Calculate Now**. Przed kliknięciem przycisku należy przez kilka sekund utrzymywać zrównane prędkości. W oknie po prawej stronie pojawi się wartość przełożenia.

6. **Przełożenie** - Przełożenie uzależnione jest od biegu, na którym będzie przeprowadzany test, jak również od średnicy koła (felga i opona – szczególnie przy zmianie ogumienia z letniego na zimowe i na odwrót). Zalecane jest przeprowadzanie wszystkich pomiarów na tym samym biegu jak i przy tej samej konfiguracji opon i felg w celu utrzymania jednakowych warunków testowych. W przypadku zmiany biegu i/lub felg i opon należy zmierzyć ponownie przełożenie.

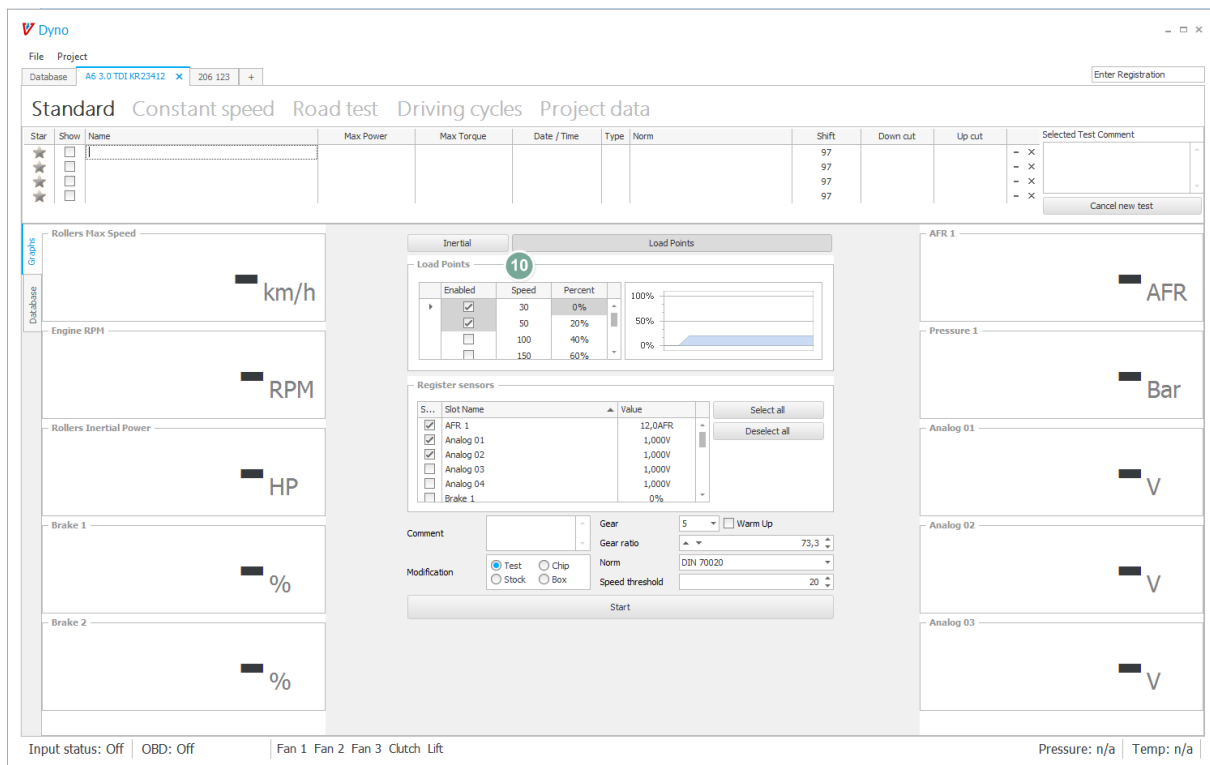
7. **Norma** – lista wyboru normy według której zostanie przeprowadzony pomiar. Zastosowanie normy do konkretnego pomiaru momentu obrotowego i mocy powoduje uwzględnienie korekty wynikającej z wartości ciśnienia oraz temperatury powietrza przy których jest przeprowadzany pomiar. Program ma możliwość przeliczania według następujących światowych norm:

- DIN 70020
- EWG 80/1269
- ISO 1585
- JIS D1001
- SAE J1349

Wartości ciśnienia i temperatury otoczenia są pobierane z czujników zlokalizowanych w pulpicie kontrolnym. Jeśli czujniki nie są podłączone w trakcie testu, wybór norm nie jest możliwy.

8. Okno wyboru prędkości obrotowej rolki przy której zaczyna i kończy się pomiar.

9. **Start** – kliknięcie przycisku start powoduje rozpoczęcie pomiaru.

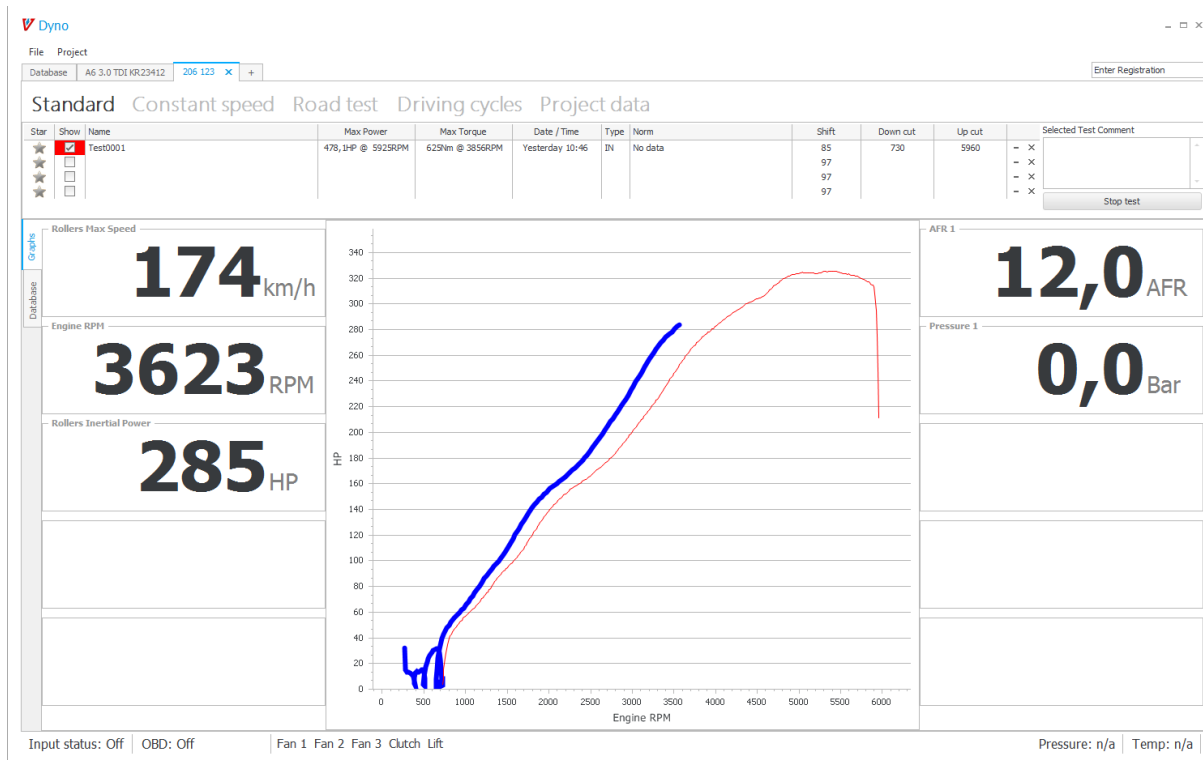


10. **Tryb obciążeniowy** - umożliwia pełne dostosowanie momentu obciążającego generowanego przez hamulec elektrowirowy w całym zakresie prędkości obrotowej silnika.

7. Wybór trybu hamowania


7.1. Hamowanie inercyjne pojazdu

Jest to najprostsza i najszybsza metoda pomiaru momentu i mocy samochodu na silniku i kołach. Oczywiście pozostałe tryby też oferują takie możliwości, z wyjątkiem testu drogowego i testu stałych obrotów, w którym odczytywana jest tylko moc na kołach. Samochód jest rozpędzany na hamowni do wybranej przez użytkownika prędkości obrotowej, a następnie po wysprzęgleniu, samochód toczy się bez napędu aż do zatrzymania. Obciążeniem dla silnika będą w pomiarze inercyjnym masa rolek, opory toczenia oraz opory mechanizmu napędowego. Czas pomiaru to około 10-20 sekund pełnego obciążenia i kilka minut swobodnego toczenia po hamowni, aż do zatrzymania. Moc i moment mierzone są jako funkcje przyspieszenia samochodu na rolkach (moc i moment na kołach) oraz jego zwalniania (moc i moment strat). Ich suma tworzy wynik reprezentujący moc i moment silnika.



Aby przeprowadzić pomiar:

1. Wybierz odpowiedni tryb hamowania w programie, i naciśnij START
2. Rozpędź koła pojazdu zmieniając biegi na wyższe przy stosunkowo niskich prędkościach obrotowych silnika (ok. 1000 obr/min), aż do biegu, na którym ma być przeprowadzany pomiar.
3. Wciśnij pedał gazu do oporu, pozwalając by silnik uzyskał maksymalne obroty (silniki benzynowe standardowo do ok. 6500-7000 obr/min., silniki diesel ok. 4500 obr/min), Wciśnij sprzęgło puszczając jednocześnie pedał gazu, czekaj aż pojazd samoistnie się zatrzyma.
4. W momencie gdy koła pojazdu zatrzymają się, test zostaje automatycznie zakończony.
5. Wykres pomiaru zostanie pokazany w zakładce „Wykres”.



W trakcie testu nie wolno korzystać z hamulców w samochodzie. Często kontroluj temperaturę silnika, nie dopuść do przegrzania.

Po zatrzymaniu się kół i rolek należy wyłączyć silnik. Ze względu na podniesioną temperaturę silnika zaleca się, aby wentylator nadmuchowy chłodził silnik przez kilka minut po zakończeniu testu. Po każdym przeprowadzonym pomiarze na hamowni, pomieszczenie powinno zostać przewietrzone, jeżeli nie posiada wentylacji nadmuchowo-wyciągowej. W przypadku wycucia zapachu spalin należy niezwłocznie przewietrzyć pomieszczenie, a osoby które w nim przebywały, muszą je opuścić. W razie

pojawienia się bólu głowy, mdłości, zawrotów głowy należy niezwłocznie skontaktować się z lekarzem. Nie jest zalecane przeprowadzanie kilku pomiarów jeden po drugim, ze względu na podwyższoną temperaturę silnika jak i pomieszczenia.

7.2. Tryb dynamicznego obciążenia

Pomiar przebiega podobnie jak w trybie inercyjnym z tą różnicą, że hamulec elektrowirowy symuluje większe obciążenie zespołu. Wskaźnik obciążenia jest wartością procentową, określaną w programie hamowni przez użytkownika. Tryb ten daje możliwość wydłużenia czasu pomiaru i prawidłowego dociążenia samochodu, co jest wskazane przy mierzeniu m.in. bardzo mocnych silników turbinowych.

Aby przeprowadzić pomiar:

1. Wybierz odpowiedni tryb hamowania w programie. W oknie testu obciążeniowego należy ustawić wartości: obciążenia hamulcem (wyrażoną w procentach), prędkości liniowej badanego pojazdu, od której hamulec zacznie obciążać rolki hamowni oraz prędkości, po której obciążenie hamulcem osiągnie stałą wartość. Po wprowadzeniu wszystkich danych wciśnij przycisk START.
2. Rozpędź koła pojazdu zmieniając biegi na wyższe przy stosunkowo niskich prędkościach obrotowych silnika (ok. 1000 obr/min), aż do biegu, na którym ma być przeprowadzany pomiar.
3. Wciśnij pedał gazu do oporu. Komputer sterujący hamulcami będzie zwiększał obciążenie wg. ustawionego schematu. Gdy silnik uzyska swoje maksymalne obroty (silniki benzynowe standardowo do ok. 6500 - 7000 obr./min., silniki diesel 4500), wciśnij sprzęgło puszczając jednocześnie pedał gazu, czekaj aż pojazd samoistnie się zatrzyma.
4. W momencie gdy koła pojazdu zatrzymają się, test zostaje automatycznie zakończony.
5. Wykres pomiaru zostanie pokazany w zakładce „Wykres”.

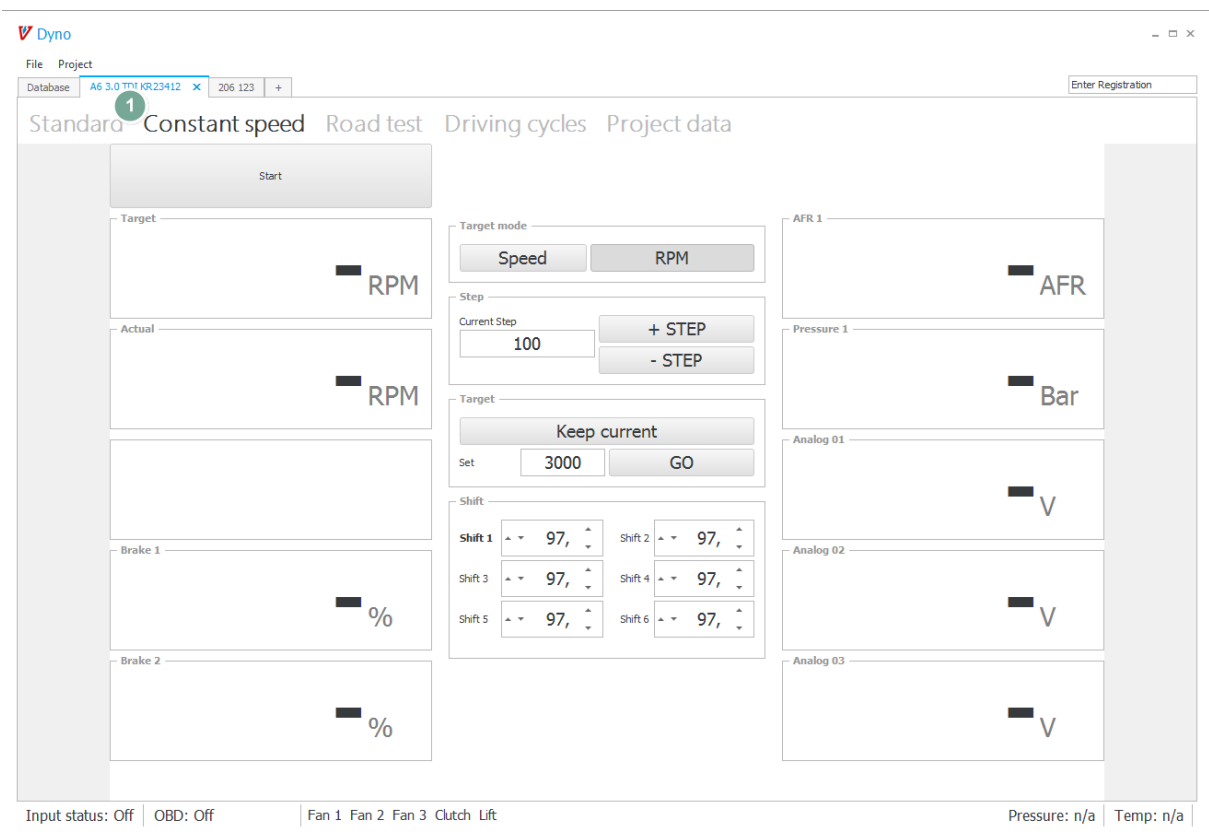


W trakcie testu pedał gazu musi być wciśnięty do oporu. NIE WOLNO korzystać z hamulców w samochodzie. Często kontroluj temperaturę silnika, nie dopuść do przegrzania.

Po zatrzymaniu się kół i rolek należy wyłączyć silnik. Ze względu na podniesioną temperaturę silnika zaleca się, aby wentylator nadmuchowy chłodził silnik przez kilka minut po zakończeniu testu. Po każdym przeprowadzonym pomiarze na hamowni, pomieszczenie powinno zostać przewietrzone, jeżeli nie posiada wentylacji nadmuchowo-wyciągowej. W przypadku wycucia zapachu spalin należy niezwłocznie przewietrzyć pomieszczenie, a osoby które w nim przebywały, muszą je opuścić. W razie pojawienia się bólu głowy, mdłości, zawrotów głowy należy niezwłocznie skontaktować się z lekarzem. Nie jest zalecane przeprowadzanie kilku pomiarów jeden po drugim, ze względu na podwyższoną temperaturę silnika jak i pomieszczenia.

7.3. Tryb stałych obrotów

Pomiar polega na zrównoważeniu siły napędowej samochodu za pomocą hamulca elektrowirowego. Czas pomiaru to ok. 10 sekund pełnego obciążenia (dla stabilizacji obrotów i odczytania wyniku) dla każdego punktu pomiarowego (konkretnie wybranych obrotów). Moc na kołach dla każdego punktu pomiarowego jest obliczana na podstawie danych z tensometru i wyświetlana w czasie rzeczywistym na ekranie. Funkcja ta wykorzystywana jest najczęściej do zestrzajania instalacji gazowych, a także do precyzyjnego dobierania parametrów pracy silnika przy określonych wartościach prędkości obrotowej.



Aby przeprowadzić pomiar:

1. Wybierz odpowiedni tryb hamowania w programie (1), i naciśnij START
2. Rozpędź koła pojazdu zmieniając biegi na wyższe przy stosunkowo niskich prędkościach obrotowych silnika (ok. 1000 obr/min), aż do biegu, na którym ma być przeprowadzany pomiar.
3. Wciśnij pedał gazu do oporu, komputer sterujący hamulcami będzie wstrzymywał pracę silnika w taki sposób, aby samochód utrzymał określone wcześniej obroty przy pełnym

wciśnięciu pedału gazu. Operacja opisana powyżej jest również możliwa do przeprowadzenia przy częściowym wciśnięciu pedału przyspieszenia (w samochodach z silnikami benzynowymi oznacza to strojenie przy częściowym uchyleniu przepustnicy – praca silnika przy średnich obciążeniach) .

Przyciski:

1. **ZMIENŃ NA** (pole 'Ustawienia celu') - pozwala na szybką zmianę na zadane obroty, modyfikację zatwierdzamy przyciskiem OK.
2. **ZMIENŃ NA** (pole 'Krok') – należy wpisać wartość o jaką mają zmienić się obroty po wciśnięciu przycisku +/- KROK. Zatwierdzamy klikając przycisk OK. Wpisana wartość powinna ukazać się w polu 'Aktualny'.

+KROK - za pomocą przycisku, obroty zostaną zwiększone o zadaną ilość

-KROK - za pomocą przycisku, obroty zostaną zmniejszone o zadaną ilość

Aktywuj Cel – obroty silnika badanego pojazdu będą utrzymywane na wartościach prędkości obrotowych aktualnie widocznych w oknie 'Ustawienia celu'.

Ustaw aktualne – powoduje zmianę na obroty wskazywane przez obrotomierz badanego pojazdu w danej chwili czasu.

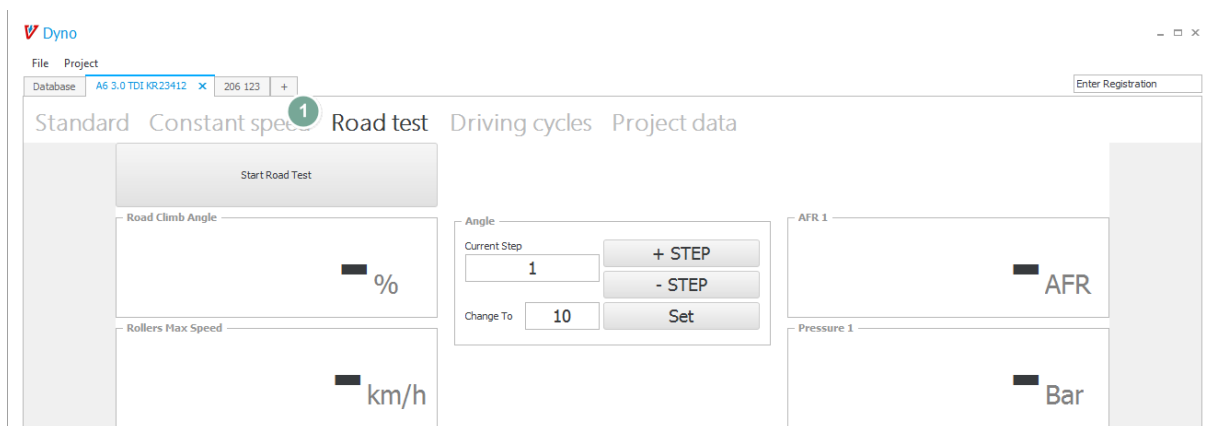
W celu ustawienia przełożeń patrz Określanie przełożenia. Możliwe jest przypisanie przełożenia dla kilku biegów.

7.4. Tryb drogowy

Samochód przyspiesza w sposób zbliżony do warunków drogowych. Hamulce elektrowirowe, na podstawie wprowadzonych danych, generują obciążenie zbliżone do sił wynikających z oporów powietrza i wzniesień, w zależności od aktualnej prędkości auta.

Aby przeprowadzić pomiar:

1. Wybierz odpowiedni tryb hamowania w programie (1), i naciśnij START
2. Rozpędź koła pojazdu zmieniając biegi w sposób podobny jak podczas normalnej jazdy po drodze (symulacja drogowa)
8. Podczas jazdy komputer sterujący hamulcami będzie obciążał silnik w taki sposób, aby symulować jazdę po normalnej drodze, z uwzględnieniem kąta wzniesienia oraz oporów powietrza.



Przyciski:

1. **ZMIEŃ NA** (pole 'Ustawienia testu drogowego') - należy wpisać wartość w stopniach, pozwala na szybką zmianę na zadany kąt (maksymalna wartość 45°), modyfikację zatwierdzamy przyciskiem OK.
2. **ZMIEŃ NA** (pole 'Krok') – należy wpisać wartość o jaką ma zmienić się kąt, po wciśnięciu przycisku +/- KROK. Zatwierdzamy klikając przycisk OK. Wpisana wartość powinna ukazać się w polu 'Aktualny'.

+KROK - za pomocą przycisku, kąt zostanie zwiększony o zadaną wartość

-KROK - za pomocą przycisku, kąt zostanie zmniejszony o zadaną wartość

W oknie 'Dane pojazdu' należy uzupełnić następujące dane: waga [kg], współczynnik aerodynamiczny C_x oraz pole przekroju powierzchni czołowej A [m^2] (Podaj przybliżoną wartość, którą chcesz, aby uwzględnił program lub szerokość i wysokość pojazdu oraz procent wykorzystania wyliczonej wartości pola przekroju powierzchni czołowej, która dalej uwzględniana będzie przez program (zwykle 85%)).

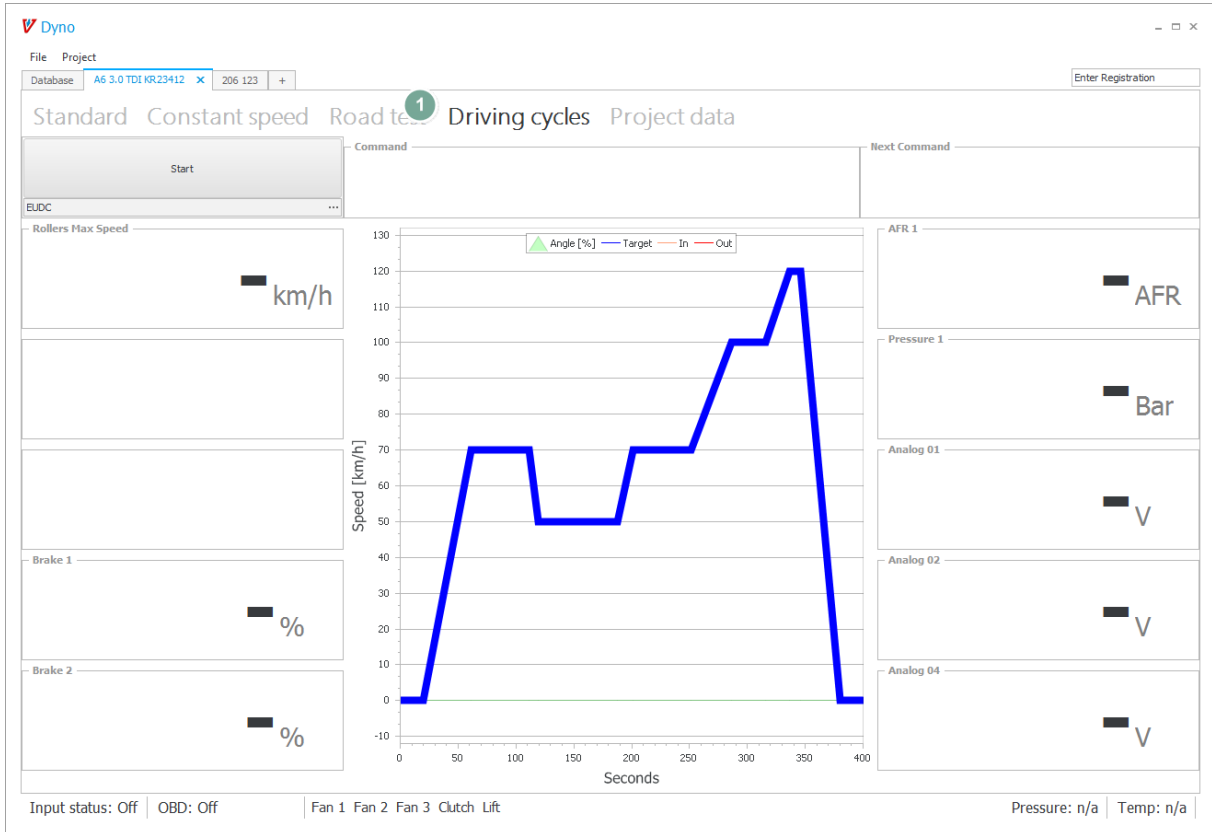
8.1. Cykle jazdy

Możliwość wykonywania tzw. cykli jazdy wg samodzielnie skonfigurowanego schematu lub wybranego z dostępnej bazy (np. test EUDC polegający na symulacji jazdy w warunkach pozamiejskich). Z cykli jazdy korzystamy m.in. w celu badania poziomu emisji spalin, zużycia paliwa, itp. lub przeprowadzania kalibracji instalacji LPG/CNG.

Aby przeprowadzić pomiar:

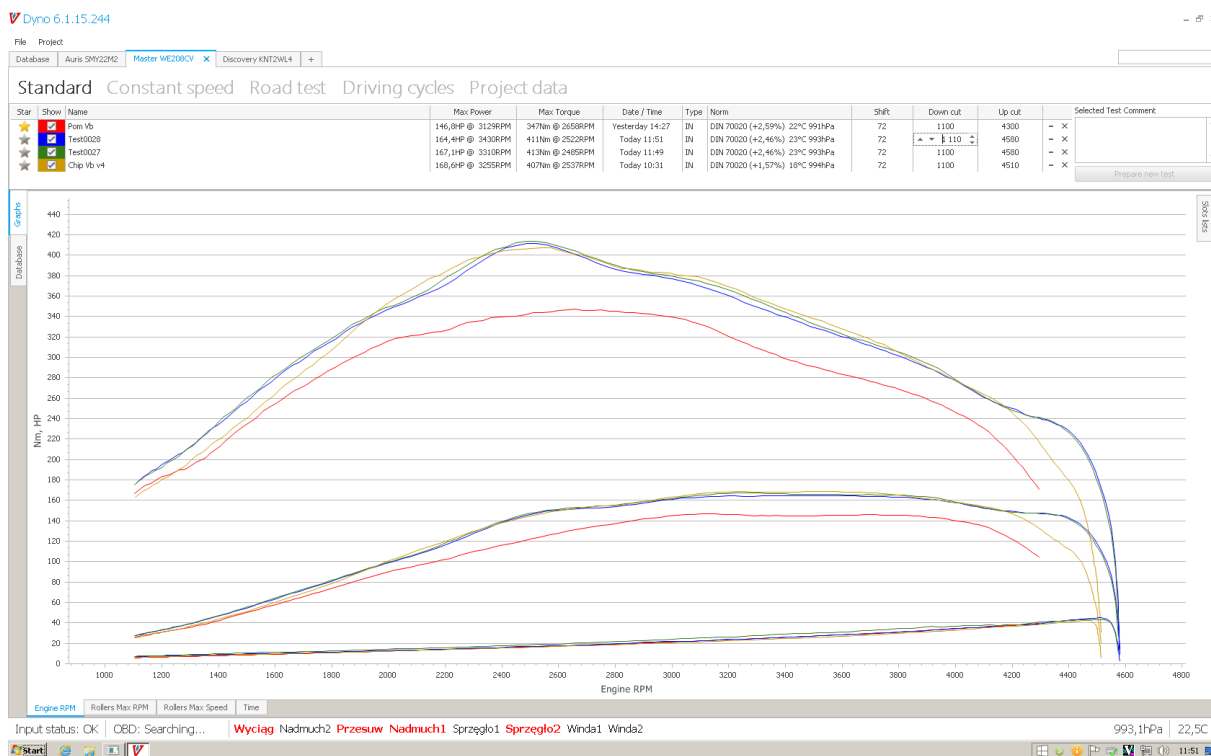
1. Wybierz odpowiedni tryb hamowania w programie (1), i naciśnij START

2. Postępuj zgodnie z komendami wyświetlanymi w okienku „komenda”, „następna komenda”. Cały pomiar sprowadza się do przyspieszania, hamowania oraz zmiany przełożeń w ściśle określonych przedziałach czasowych



9. Analiza wyników pomiarów

9.1. Wykres



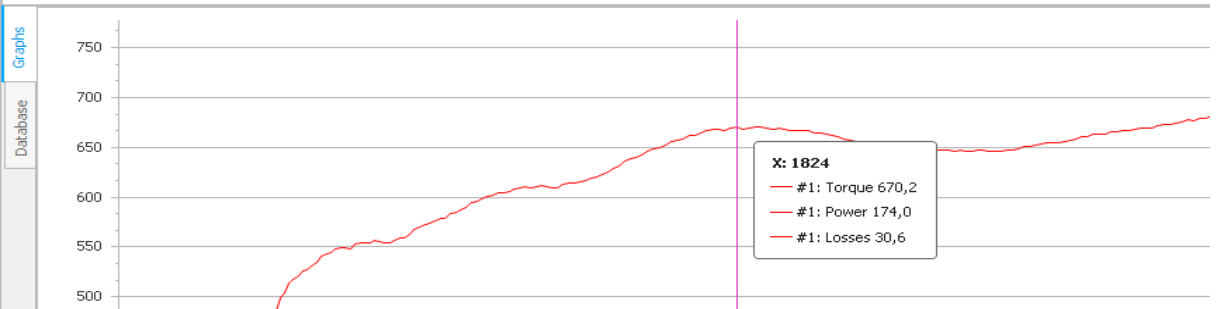
Wykres jest bardzo dokładnym zobrazowaniem wyników pomiaru, przedstawione są na nim pomiary z aktywnych banków. Hamownia V-tech i oprogramowanie ją obsługujące dostarczają bardzo dokładnych informacji na temat przeprowadzonego testu. W ciągu sekundy program zapisuje do 3000 próbek. Dzięki temu, że wykres jest tworzony na podstawie tak dużej ilości danych, jest on bardzo dokładnym zobrazowaniem osiągnięć mierzonego silnika.

9.2. Wodzenie

Funkcja wodzenie umożliwia prześledzenie wartości mocy, momentu, strat silnika, prędkości liniowej pojazdu oraz odczytów z sensorów przy określonych obrotach, w dowolnym miejscu wykresu. W oknie pokazywane są wartości wynikające z przecięcia pionowej linii wodzenia (tu linie szare) z wyświetlonymi wykresami. (kolory: niebieski i czerwony). Na osi X przedstawione są wartości prędkości obrotowej.

Standard Constant speed Road test Driving cycles Project data

Star	Show	Name	Max Power	Max Torque	Di
★	<input checked="" type="checkbox"/>	Chip0005	478,1HP @ 5246RPM	706Nm @ 3414RPM	Yest
★	<input type="checkbox"/>				
★	<input type="checkbox"/>				
★	<input type="checkbox"/>				

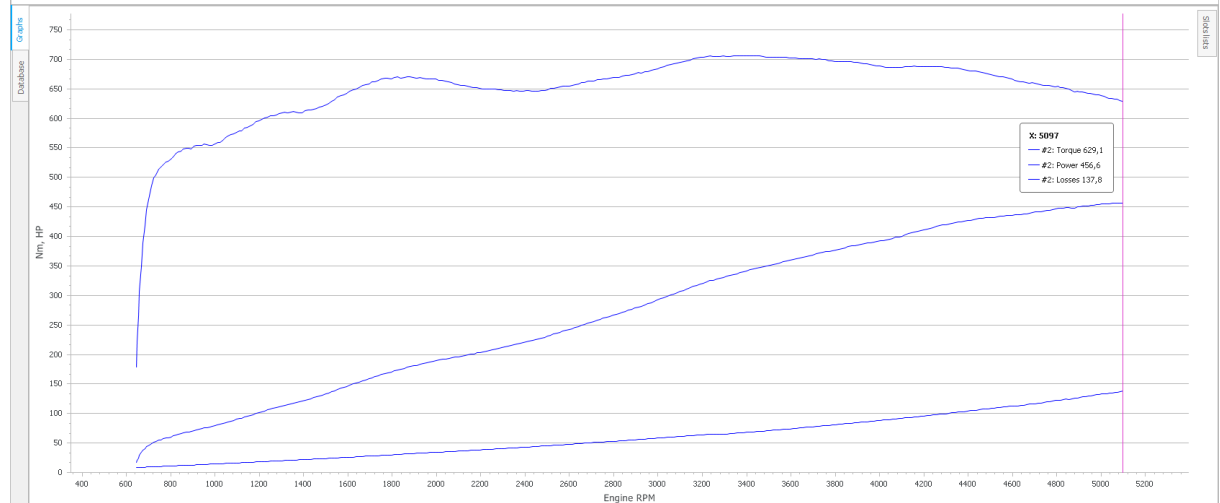


9.3. Obcinanie

Jeśli na początku lub końcu wykresu z hamowania pojawiają się nienaturalne skoki mocy i momentu wynikające z przekładania biegów przy zbyt wysokich obrotach silnika lub niewłaściwego wysprzęglania, należy je usunąć korzystając z funkcji „obcinanie” (1).

Standard Constant speed Road test Driving cycles Project data

Star	Show	Name	Max Power	Max Torque	Date / Time	Type	Norm	Shift	Down cut	Up cut	Selected Test Comment
★	<input checked="" type="checkbox"/>	Chip0005	478,1HP @ 5246RPM	706Nm @ 3414RPM	Yesterday 12:50	DI		96	640	1	+ X
★	<input type="checkbox"/>	Box0006 Vb	456,6HP @ 5097RPM	705Nm @ 3414RPM	Today 11:54	DI		97			- X
★	<input type="checkbox"/>							97			- X
★	<input type="checkbox"/>							97			- X



9.4. Wygenerowanie wykresu

W celu wygenerowania wykresu mamy do dyspozycji 2 opcje: Wydrukuj, bądź eksportuj do pliku PNG. Obie funkcje dostępne są w zakładce **Projekt**.

10. Konfiguracja programu

W celu dokonania konfiguracji programu należy wejść do zakładki **File/ Settings...** lub nacisnąć klawisz F5.

W ustawieniach dostępnych jest kilka zakładek które umożliwiają między innymi:

- Konfigurację sensorów podłączonych do hamowni bądź konfigurację dodatkowych sensorów, które dają możliwość rozszerzenia możliwości urządzenia,
- Możliwość zmiany jednostek wartości mierzonych i zadawanych w jakich chcemy wykonywać pomiary,
- Wprowadzanie danych firmy widniejących na wydruku z hamowni,
- Dołączanie loga firmy w postaci znaku wodnego widniejącego pod wykresem,
- Pełneysterowanie obciążenia dynamicznego hamulcem elektrowirowym.