

# Dynometr ver. 3.11

Wyznaczanie mocy silnika w warunkach drogowych

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| Tradycyjne wyznaczanie mocy ..... | 3  |
| Opis programu .....               | 3  |
| Wykonywane pomiarów: .....        | 7  |
| Przeprowadzanie testu: .....      | 7  |
| Test przyspieszenia: .....        | 7  |
| Wyznaczanie mocy: .....           | 8  |
| Test szybkościomierza .....       | 8  |
| Test hamowania .....              | 8  |
| Informacje dodatkowe .....        | 9  |
| Samochód osobowy .....            | 9  |
| Samochód ciężarowe .....          | 9  |
| Wyposażenie .....                 | 10 |

## Tradycyjne wyznaczanie mocy.

Obecne na rynku urządzenia mierzą moc w następujący sposób:

Test na hamowni - samochód wjeżdża na rolki. Rolki zostają zahamowane aby test odbywał się przy obciążeniu.

Zaletą tego urządzenia jest taka że możemy ustawić silnik przy obciążeniu.

Wada to że nie otrzymamy dokładnej szybkości, przyspieszenia, ponieważ opór wiatru, opór toczenia jest duży.

Następna wada to cena, oraz duża objętość którą potrzebujemy do tego urządzenia.

## Opis programu.

W skład programu wchodzi: bazy danych, pola wprowadzania danych, pola informacyjnego, Wykresy, tabelki, zdjęcia

### **Pole danych - wprowadź prawidłowe dane**

Wprowadzenie danych zewnętrznych oraz podstawowych parametrów testowanego samochodu:

Pole nad danymi informuje nas jaki zastosowano czujnik (ilość impulsów na obr.)

Przeprowadzony pomiar jest zgodny z normą DIN 70210

Ciśnienie i Temperatura podawane są z tolerancją 0,3%

Pole danych będzie czerwone jeżeli wprowadzone dane będą większe niż 8%.

Gęstość paliwa (diesel). Podaj gęstość paliwa, niska gęstość obniża moc, która będzie zmieniała się w niższych granicach.

Ciśnienie powietrza w hPa

Temperatura w °C

Przekładnia, przekładnia biegu zostanie przetestowana, Mechanizm różnicowy.

Waga samochodu

Obwód koła

K – współczynnik (impulsy co 1000m). Może być podany zamiast obwodu koła.

Obwód nie napędowego koła

### **Pole informacji**

Informuje nas o otwartych plikach z wynikami testów. Program umożliwia jednoczesne otwarcie do czterech plików. W polu komentarza możemy zamieścić krótki opis testu (np. stan początkowy, po wprowadzonych zmianach

C:/DYNODAT/SCAN/124/Sn 3.acc

Przed modernizacją

C:/DYNODAT/SCAN/124/Sn 3w.acc

Po wzmocnieniu

C:/dynodat/BUS/Bus 6.acc

Diesel

### **Wykresy i zestawienia**

Pod paskiem menu znajdują się cztery przyciski pod którymi znajdują się wyniki i zestawienia zarejestrowanych danych.

Wykres szybkości / czas

Wykres mocy/moment obrotowy

Tabela zawierająca pomiar czasu, szybkość, przebytego dystansu

Rejestrowanie danych.

## **Opis menu Programu**

Menu programu:

Wyjście

Wykres – Bft, Szybkość, Wykres Nm/KM

Tabele

Opcje – Ustawienia, Kolor, Ustaw Drukarke, Hasło

Rejestracja danych w czasie testu

Informacja

### Zdjęcia

Zdjęcia samochodów zmieniają się w zależności od wybranej opcji (samochody osobowe, ciężarowe) Program ma wbudowane 5 zdjęć. Możemy używać tych zdjęć jak i zapisać swoje. W tym celu potrzebujemy wykonać własne zdjęcia w formacie JPG. Przebrać do głównego katalogu programu zmieniając im nazwy.

### Szybkość / czas / wykres

Przy uruchomieniu pierwszego dużego okna pokaże się wykres szybkość/czas, który jest podstawą do przeprowadzenia testu mocy. Ważne jest żeby test odbywał się bez żadnych zakłóceń. Myszki możemy używać jako wskaźnika, wskazując interesujący punkt na wykresie. Możemy wybierać między wykresami z km/h / czas ; KM / obr. ; Nm / obr. Prawym przyciskiem myszy (na oknie wykresu) możemy otworzyć menu, w którym możemy przeprowadzić test hamulców. Wykres można wygładzić, żeby wyrównać przebieg wykresu. Krzywa pokazuje hamowanie aż do zatrzymania z momentu toczenia auta.

### Krzywa mocy

Przez uruchomienie następnego pola pokaże się krzywa mocy.

Możemy ustawić wyniki końcowe przez okno „Control”

Drugi nacisk na wynik końcowy zostanie pokazany na marginesie

Przy naciśnięciu prawego klawisza myszy pokaże nam się opcja drukowania

### Tabele

W tabeli możemy zobaczyć wyniki testu. Grupuje ona pomiar czasu, szybkość w czasie testu, przejechany dystans. Interesujące wyniki można wybrać i wydrukować.

### Rejestrator

Po wybraniu okaże nam się menu, aby go otworzyć musi być już jakaś dana w pliku.

Tutaj utworzyliśmy nowy plik danych i sprawdziliśmy czy nie ma nigdzie czerwonych pól.

\* Trzeba wpisać wagę pojazdu.

\* Proszę podłączyć najpierw przetwornik i nacisnąć pole „test box”

Pokaże nam się 0378 w prawym rogu lub coś podobnego

W razie pokazania 0378L podłączyć drukarkę

\* Teraz możemy mierzyć obwód koła

Uruchom pole (kalibruj koło) wpisz odległość drogi testowej, jedź powoli ustal punkt testowy i naciśnij <spacje>

Jedź z normalną szybkością i patrz na zakreślone pole i naciśnij ponownie <spacje>.

Zostaniesz zapytany czy chcesz zapisać wynik testu do danych.

Naciśnij (y) dla zatwierdzenia (n) dla rezygnacji .

\* Teraz mierzymy przekładnię

Naciśnij pole (Find Total Gearratio)

Jedź na wybranym biegu przy ustalonych obrotach 3000rpm (6000 rpm) na którym zostaną wykonane testy i naciśnij <space>. Wynik pomiaru zostanie obliczony

Wynik będzie podany

\* Pomiar przełożenia mechanizmu różnicowego

Naciśnij pole (Find Differential).

Jedź na wybranym biegu przy ustalonych obrotach 3000rpm (6000 rpm) na którym zostaną wykonane testy i naciśnij <space>. Wynik pomiaru zostanie obliczony

\* Test szybkościomierza

Naciśnij pole (Prędkościomierz).

Naciśnij klawisz ustawiający określoną prędkość F2 – F10 i 1 – 6

\* Naciśnij pole (Rejestracja)

Zanotuj sobie datę z góry, program automatycznie utworzy nowy plik, przy rozpoczęciu nowego testu –01 –02 itd.

Możemy używać linii do KM –i Momentu obrotowego

Niekiedy przebieg nie mieści się na współrzędnych, ale niema to znaczenia, ponieważ w czasie analizowania możliwe jest dowolne przemieszczanie wykresu na siatce współrzędnych.

### Test przyspieszenia

\* Naciśnij pole (Rejestracja)

Rozpoczęcie rysowania diagramu rozpocznie się po naciśnięciu klawisza <space>

Przyspiesz tak szybko jak jest to możliwe

Potem możemy zacząć hamowanie i naciśnij <space>, aby zakończyć pomiar

### Test mocy

\* Naciśnij pole (Rejestracja)

Uruchom silnik Wrzuć bieg na którym chcesz mierzyć i naciśnij <space>. Potem przyspiesz aż do maks. Obrotów, wyluzuj i kiedy prędkość zmniejszy się o 20km/h od maksymalnej szybkości, którą osiągnąłeś. Zatrzymaj auto i naciśnij <space> aby zakończyć test. W celu wyeliminowana przypadkowych błędów powtórzyć pomiar.

### Opcje 1

Tutaj możemy wybrać odniesienie krzywej na wykresie, gdy chcemy porównać ją z pomiarem mocy.

Wybierz samochód a potem rodzaj silnika.

### Opcje 2

Tutaj ustawiamy dane które przy nie prawidłowym pomiarze zostaną pokazane.

### Opcje 3

Ustawienie wyświetlania grafiki. To może nam pomóc, gdy mamy więcej podobnych samochodów. Dla wartości 0 skala ustawi się automatycznie.

#### Opcje 4

Jaką metodą ty chcesz zmierzyć moc silnika?

|       |                    |
|-------|--------------------|
| Droga | Samochód osobowy   |
| Droga | Samochód ciężarowy |
| Rolki | Samochód osobowy   |
| Rolki | MC 3000            |
| Rolki | MC 6000            |

Test toczenia: podaj ciężar i obwód tarczy, na której znajduje się czujnik.

Gdy nie znasz dokładnej wagi to można ją wyznaczyć w czasie testowaniu auta.

#### Opcje 5

##### **Ustawienia Rejestratora**

Kanały tego urządzenia mogą zostać następująco ustawione :

Jest 5 kanałów

- Numer kanału
- Najmniejszy wynik Najmniejszy wynik
- Największy wynik
- Wynik kalibracji

Podłącz miernik i przetwornik napięcia. Powoli zwiększaj napięcie i zanotuj napięcie przy którym osiągnął maks. wynik. Ten wynik zostanie podany.

#### Opcje 6

##### **Ustawienie czujnika**

Wszystkie czujniki (przed 01.01.1999 ) pracują z 56 impulsami. Czujniki do pomiarów mocy motocykli mają po 28 impulsów/obr. Czujniki wytwarzane po 01.01.1999 mają 60 lub 30 impulsów.

#### Opcje 7

Wybór wyników, które chcemy zobaczyć na wykresach.

Poprzednie wykresy i tabele mocy (KM) nie będą pokazane

Tutaj ustawiamy grubość linii krzywych na wykresach.

#### Opcje 8

Wyrównanie, kroki, filtrowanie, zostaną dostosowane do temperatury

Wybierz krzywą na której można przeprowadzić uśrednienie wyników, podzielenie siatki.

Podłączaj zawsze potencjometr.

W czasie testu drogowego ustaw większy współczynnik uśredniania wyników.

Jeżeli chcesz automatycznie wykrywać automatyczną skrzynię biegów to musisz zaznaczyć to pole.

Automatyczne tworzenie nowego pliku jeżeli są nowe dane. Wyniki mogą być obrabiane w arkuszu kalkulacyjnym. Dane zawierają dane o próbie, wyniki testów, adresy. Opisy dołączane będą do pliku z wynikami testów.

Start programu

Ustaw warunki początkowe przy starcie programu.

### Ustawienia kolorów

Ustawienie kolorów dla 4 krzywych wykresu.

Szybkość / czas

Krzywa szybkości

Wykres mocy KM

Wykres mocy KM przy kole napędzającym

Straty

Wykres strat mocy

Moment obrotowy Nm

Krzywa pokazuje moment obrotowy

Rejestrator

Kanały 1 - 8

Naciśnij klawisz jeżeli chcesz zmienić lub wybrać kolor.

## Wykonywane pomiarów:

Dynamometr 3.11 jest przenośnym urządzeniem w walizce. Cały sprawdzian odbywa się w czasie jazdy bez obciążenia.

Cały test trwa do 30 minut (z zamontowaniem i demontowaniem urządzenia).

Z pomocą urządzenia możemy wyznaczyć następujące parametry:

- Przyspieszenie (wykres szybkość/czas).
- Maksymalną prędkość.
- Przyspieszenie na dowolnym przełożeniu.
- Rzeczywistą maksymalną szybkość.
- Przebieg mocy i momentu obrotowy.
- Opory powietrza, toczenia.
- Różnice wskazań szybkościomierza zostaną pokazane na diagramie.
- Analiza mocy samochodu, np. określenie odcinka do przebycia.
- Dokładny pomiar odcinka.
- Siła hamowania jest mierzona w m/sek. i KN
- Średnia siła na przebytych odcinku.

### **Przeprowadzanie testu:**

Mocujemy tarczę z czujnikiem na wybranym kole.

Przewodem, łączymy tarczę z czujnikiem, z PC który będzie nam służył do testu

Wyniki testu zostaną zapisane na dysku komputera (przed rozpoczęciem testu należy utworzyć nowy plik).

Wpisanie danych

### **Test przyspieszenia:**

Test odbywa się na prostym i nie pochylonym odcinku drogi przy małym wietrze.

Dynamometr może mierzyć: od 0 do prędkości maksymalnej lub dowolnej prędkości albo na dowolnie wybranym biegu.

Wyniki mogą zostać umieszczone w tabelce i na wykresach.

Przyspieszenie zostanie podane jako czas i odległość.

Prędkość maksymalna zostanie również zapisana.

### Wyznaczenie mocy – wykonanie testu

Test odbywa się na prostym odcinku drogi przy małym wietrze.  
Przyspiesza się na wybranym biegu(od niskich do max. obrotów) .

Wynik zostanie podany na ekranie przez dwa wykresy: jedna pokazuje moc [kW]  
drugi pokazuje moment obrotowy [Nm]. Krzywe wykreślane się w funkcji obrotów.  
Opory powietrza mogą zostać przedstawione jako krzywa.

### Wyznaczanie mocy:

W czasie wykonywania pomiarów otrzymane dane (przyspieszanie /hamowanie) są przesyłane do komputera i przedstawione w postaci wykresów.

Oś (x) pokazuje prędkość, oś (y) pokazuje czas. Otrzymany wykres składa się z dwóch części przyspieszenia i opóźnienia. Moc silnika zostanie wyznaczona z otrzymanego wykresu.

|                                 |                   |
|---------------------------------|-------------------|
| Silnik                          | produkcja energii |
| Opory toczenie i skrzyni biegów | strata energii    |
| Opory powietrza                 | strata energii    |

Przyspieszenie = moc silnika – (opory powietrza, toczenia i opory przekładni)

Opóźnienie(hamowanie) = (opory powietrza, toczenia i opory przekładni)

Dane te zostaną dodane i otrzymujemy rezultat

Moc silnika mierzona przy kole napędowym.

Test odbywa się na prostym odcinku drogi przy małym wietrze. Wyniki są wtedy dosyć dokładne. Również straty przy przeniesieniu mocy zostaną wliczone.

Wszystkie te opory są uwzględnione przy pomiarze (opory powietrza, toczenia i opory przekładni)

### Test szybkościomierza

Test ten odbywa się przy przyspieszaniu.

Jak szybkościomierz pokazuje 20 Km/h wtedy nacisnąć przycisk F2 na komputerze,  
30 Km/h przycisk F3 na PC itd. przy 110 Km/h przycisk 1, przy 120Km/h przycisk 2,itd.  
Pomiary prędkości zostaną przedstawione w formie wykresu i danych bezwzględnych

### Test hamowania

Test zaczyna się w czasie hamowania z określonej szybkości.

**\*Ważne jest całą siłą hamowanie tak aby nie zablokowało kół.**

Wynik zostanie podany w formie wykresu i jest mierzony w  $m/sec^2$ .  
Mierzone będzie wspólne opóźnienie, a nie moc hamulców na każdym kole.

Wszystkie diagramy, krzywe, tabele mogą zostać wydrukowane.

## Informacje dodatkowe.

### **Samochód osobowy.**

Dla przeprowadzenia testu należy wybierać najwyższe biegi na których możliwe jest przyspieszenie od niskich do wysokich obrotów.

Najlepsze wyniki otrzymujemy po przyspieszeniach trwających 10 – 30 sek.

Jeżeli przyspieszenie trwa za długo to otrzymany wykres będzie niedokładny (niemożliwe będzie precyzyjne odczytanie wyników)

W takich wypadkach wybieraj niższe biegi.

Dla samochodów z silnikami o dużej mocy (Turbo doładowanie) otrzymane wykresy mocy nie będą rzeczywiste (nie możemy uzyskać maksymalnej mocy, ponieważ nie ma odpowiedniego obciążenia). W celu dokładnego wyznaczenia mocy należy przeprowadzić test na wyższym biegu lub obciążyć dodatkowo samochód.

Przy samochodach osobowych z normalnymi silnikami nie występuje ten problem, ponieważ łatwo można uzyskać moc maksymalną.

### **Samochód ciężarowe.**

Silniki samochodów ciężarowych mają silniki o większej mocy niż samochody osobowe. Silniki mają większy moment obrotowy. Mimo dużych pojemności maksymalną moc osiągają przy niskich obrotach 1100-1900 obr./min.

Jeżeli samochód nie jest załadowany można osiągać duże przyspieszenia

W nowych samochodach montowane są ograniczniki prędkości maksymalnej działające przy ok. 90 km/h. W takich wypadkach test należy przeprowadzać z dodatkowym obciążeniem i rozpędzać samochód do maksymalnej dopuszczalnej prędkości.

Dla niektórych samochodów konieczne będzie rozłączenie ogranicznika prędkości.

Gdy samochód jest bardzo ciężki, trzeba znaleźć odpowiedni bieg i długi płaski odcinek drogi.

Samochód ciężarowy jadąc 90 km/h przy wadze 40 ton potrzebuje długiego odcinka drogi do wyhamowania. Nierówności występujące na drodze mogą mieć wpływ na otrzymywane wyniki.

Zalecenie – Pusty samochód z przyczepą (waga ok. 10-15 ton) rozpędzić na ostatnim lub przedostatnim biegu, żebyś uzyskał prędkość maksymalną 80-90 km/h.

Cały test trwa około 100 sek. z tego 20 sek. przyspieszenie.

Przyspieszenie powinno się odbywać się pomiędzy 15 – 35 sek. trwania testu i szybkości nie mniejszej niż 80 km/h. Test może odbywać się dla silników do mocy 400 KM.

W razie gdy mamy do czynienia z silnikiem powyżej 400 KM, należy rozłączyć blokadę szybkości.

# Wypożyczenie

Dynamometr – wyposażenie tarcza z czujnikiem.

Tarcze zamontować na kole , czujnik mierzy przebytą odległość.

Końcówka – tarcza do ciężarówek. Mała tarcza zostanie umocowana do niej do testu ciężarówek..

Zacisk koła, tarczę koła do śruby koła umocować zacisk ma rozstaw 33,24,21,19,17.

Końcówka dla 33,28.

Śrubę do ściągania zacisku

Sygnal – przetwornik który przetwarza sygnał do PC.

Kabel do drukowania

Dyskietkę z programem

Walizkę aluminiową

Podstawowe wyposażenie: do samochodów osobowych:

1 Tarcza pomiarowa z czujnikiem, kabel z wtyczką.

1 Sygnal – procesor z 9V baterią

5 Zacisk z śrubami i podkładkami do 21 śruby.

5 Zacisk z śrubami i podkładkami do 19 śruby.

5 Zacisk z śrubami i podkładkami do 17 śruby.

1 Kabel do drukarki

1 Dyskietka z programem.

1 Walizka aluminiowa.

Podstawowe wyposażenie do samochodów ciężarowych:

1 Tarcza pomiarowa z czujnikiem

1 Sygnal – procesor z 9V baterią

5 Zacisk z śrubami i podkładkami do 33 śruby.

5 Zacisk z śrubami i podkładkami do 24 śruby.

10 Końcówka 33/30

10 Końcówka 33/28

1 Kabel do drukarki

1 Dyskietka z programem.

1 Walizka aluminiowa

Wypożyczenie do samochodów osobowych i ciężarowych

1 Tarcza pomiarowa z czujnikiem, kabel z wtyczką

1 Wtyczka – tarcza dla ciężarówek

1 Sygnal – procesor z 9V baterią

5 Zacisk z śrubami i przedłużeniem – st. 33 mm (śruba koła)

5 Zacisk z śrubami i przedłużeniem – st. 24 mm (śruba koła)

5 Zacisk z śrubami i przedłużeniem – st. 21 mm (śruba koła)

5 Zacisk z śrubami i przedłużeniem – st. 19 mm (śruba koła)

5 Zacisk z śrubami i przedłużeniem – st. 17 mm (śruba koła)

10 Końcówka 33/30

10 Końcówka 33/28

- 1 Kabel do drukarki
- 1 Dyskietka z programem.
- 1 Walizka aluminiowa

#### Sposób wykonania pomiaru – wyposażenie

Tarczę pomiarową z zaciskiem umocować do koła  
Zaciski zostaną umocowane do śruby koła (tarcza pasuje do kół z 3,4,5 śrubami). Do kół z 6,8,10 śrubami, zostaną inne śruby dostarczone .  
Zakręcać z siłą 10 Nm nie zapomnij o podkładce.

Upewnij się czy tarcza jest prawidłowo zamocowana .  
Włóż drut (3.5- 4.5mm) do dziury czujnika.  
Drut zostanie umocowany z czujnikiem i z zaciskiem, który zostanie przyklejony do samochodu. Drut nie może wystawać więcej niż 15 cm za zacisk. Położyć równo obok siebie drut i kabel. Nie zapomni zrobić wstążki aby kabel nie wkręcił się w koło. Położyć kabel do środka samochodu i połączyć z przetwornikiem sygnału.  
Połączyć drukarkę – kabel z przetwornikiem sygnału i z LPT1 komputera.  
Przetwornik sygnału jest zasilany w czasie pomiaru, zielona dioda świeci się.  
Wymień baterię jak tylko osłabnie światło.