

ClubAlfa

GSF DYNO

Il Software Dinamometrico per il Setting perfetto

GSF Dyno

Sommario

1) Introduzione	3
2) Come collegare il registratore	3
2.2 Registrare il Segnale della Dinamo/Alternatore.	3
2.3 Registrare il Segnale del Contakm Digitale.	4
2.4 Registrare il Segnale della Dinamo/Alternatore e del Contakm digitale assieme.	4
2.5 Misurare la vostra Curva di Potenza	5
3) Il software GSF Dyno	5
4) La finestra "Edit WAV File by Hand"	7
5) Il Grafico dei Risultati	10
6) Commenti personali	10

Il Software Dinamometrico per il setting perfetto

Premettendo che quanto andrò a scrivere non è frutto del mio lavoro, ma dell'utente "largo...Ciospel!" di vespaonline.com (che a sua volta a tradotto dal sito originale GSF_Dyno - Street Dynamometer Software), mi prendo carico di trascrivere quanto detto e riadattarlo un po' alle nostre esigenze. Buona lettura

1) Introduzione

Il software GSF Dyno in combinazione con un registratore commerciale permette il tracciamento della curva di potenza/coppia di un motociclo o di un'auto. I dati per l'elaborazione nel software GSF Dyno vengono raccolti direttamente su strada (registrati) e analizzati sul PC, comodamente a casa. Potrete così settare al meglio il vostro tuning e la carburazione. GSF Dyno è il banco dinamometrico col costo minore possibile. Tutto quello che vi serve è scaricarvi il software GSF Dyno, un registratore analogico o digitale di suoni e come suggerito più sotto, di autocostruirvi un divisore di voltaggio come interfaccia tra il registratore e il motore da analizzare.

Scaricate il TTT Bundle

Ultima Versione: V0.1.18 del 06.10.2006

L'idea alla base del software GSF Dyno era quella di misurare la curva di potenza di una motocicletta semplicemente registrando il suono del motore con un comune registratore commerciale, tipo il Mini-Disc o un registratore MP3. La rotazione del motore e il suo derivato temporale (accelerazione) poteva essere calcolata partendo dal suono registrato. Conoscendo anche la massa totale (veicolo + guidatore + carico benzina), il CX (Coefficiente di resistenza aerodinamica) e i rapporti del cambio, questi dati sarebbero stati sufficienti per calcolare la potenza del motore rispetto ai giri sviluppati.

Comunque, registrare il rumore (o il suono) di un motore non è molto semplice. Normalmente, un sacco di altri rumori vengono registrati rendendo difficile l'analisi. Inoltre, normalmente i microfoni commerciali sono inadatti a registrare frequenze inferiori a 50 Hz (3000 Giri/minuto in un motore 2T monocilindrico) e in più, spesso tendono a sovraccaricare il segnale in entrata e il risultato spesso è un suono distorto.

Il software GSF Dyno può trattare le registrazioni fatte con il microfono, comunque il buon risultato non è assicurato. Un tool di cancellazione disturbi è implementato per permettere all'utilizzatore di eliminare il rumore dalle registrazioni. Risultati molto migliori possono essere ottenuti utilizzando un divisore di voltaggio. Utilizzando l'alternatore (e la sua frequenza variabile) si può registrare e così rimpiazzare il segnale audio. Il voltaggio CA prodotto sulle moto è direttamente proporzionale al numero di giri del motore.

Per registrare il suono è sufficiente un registratore MP3 base diciamo, invece se si vuole utilizzare il divisore di voltaggio è necessario utilizzare un registratore con ingresso LINE-IN o meglio ancora MIC-IN.

Nel software dinamometrico è stata inclusa l'abilità di utilizzare anche l'uscita di segnale di un contachilometri digitale del tipo ciclocomputer. Sono possibili anche combinazioni di entrambi i metodi (p.es. Sul canale di sinistra il segnale del ciclocomputer e sul destro quello dell'alternatore).

Inoltre il software accetta segnali provenienti dal rullo di un banco dinamometrico classico. È usato su almeno tre tipi di banchi dinamometrici commerciali.

Il software permette di usare differenti tipi di segnale ma per ognuno di questi avete bisogno di un dispositivo di registrazione (Mini-Disc, MP3 recorder, DAT, PC ecc.). Il software accetta solo file WAV non compressi (PCM WAV), così se il tuo dispositivo non tratta questo tipo di file, dovrete convertirlo tramite un programma sul vostro PC prima di introdurlo nel software dinamometrico. Un buon programma di manipolazione audio è Audacity (è sufficiente aprire il file ed esportarlo in WAV).

2) Come collegare il registratore

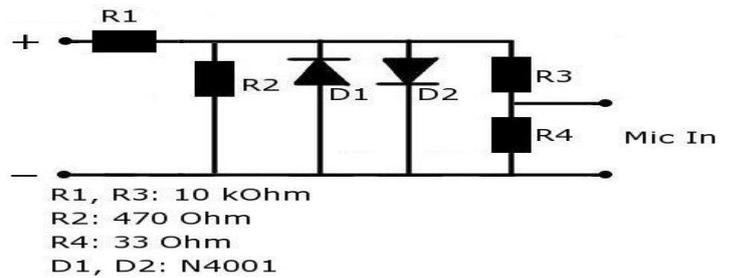
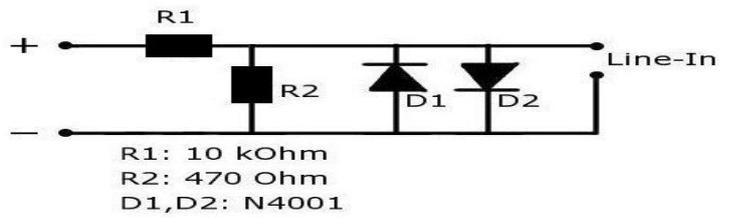
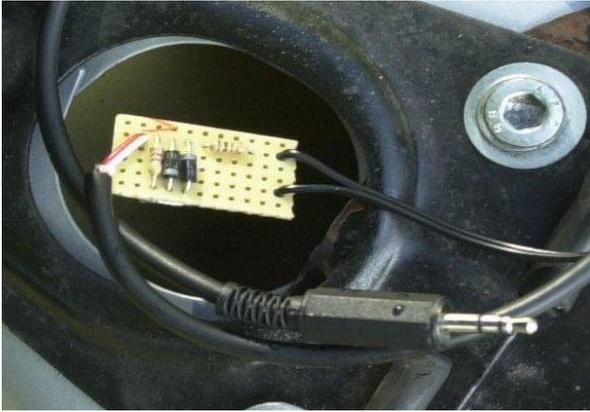
2.1 Misure fatte col microfono.

Le misure prese con un microfono non sono accurate come quelle prese attraverso un divisore di voltaggio direttamente su dinamo/alternatore. Comunque, chi ci si vuole provare, dovrà considerare le note seguenti: Operare se possibile in un luogo silenzioso, per esempio all'interno dell'auto.

Chiudete i finestrini e spegnete la radio. E se possibile non parlate ;-). Leggete le sezioni **La finestra 'Edit WAV File by Hand'** e **Esempi: Registrazioni col microfono** per imparare il processo di registrazione.

2.2 Registrare il Segnale della Dinamo/Alternatore.

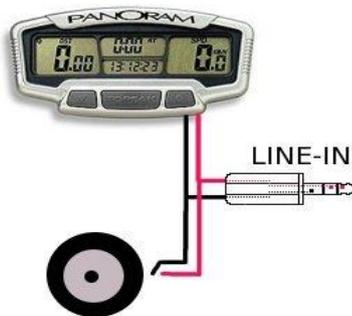
Consideriamo che vorreste usare questo software nella sua versione "stradale". In questo modo otterrete i migliori risultati se collegherete il registratore al generatore elettrico. Per questo avrete bisogno del divisore di voltaggio che trasporti i nominali 12V di uscita agli 0,5 necessari per l'ingresso LINE-IN del vostro registratore. Se il vostro dispositivo di registrazione ha solo un ingresso del tipo MIC-IN, dovrete cambiare anche le specifiche del vostro divisore di voltaggio, un esempio lo trovate nel secondo esempio di circuito:



Collegate la massa sul telaio del mezzo e il polo positivo ad un qualsiasi utilizzatore (p.es. una lampadina) acceso.
Per quanto riguarda la TS io ho usato il microfono normale ma mi studierò un sistema poer prendere il segnale del contagiri(tanto una bobina ha l'uscita "libera").

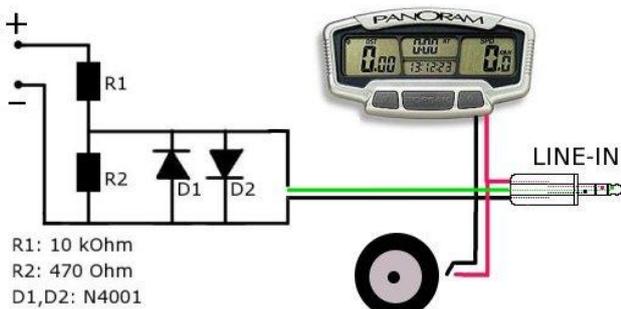
2.3 Registrare il Segnale del Contakm Digitale.

Generalmente il segnale proveniente dal contakm digitale non è accurato come il segnale dell'alternatore. Questo è causato dal singolo magnete montato sulla ruota e che produce appunto un singolo segnale per giro. Aumentando il numero di magneti sul cerchio, aumenterà di conseguenza la precisione. Nel mio caso collegare il contakm è stato molto semplice. Ho diviso il cavo proveniente dal sensore e ho risaldato i fili in parallelo per il jack del LINE-IN del registratore.



2.4 Registrare il Segnale della Dinamo/Alternatore e del Contakm digitale assieme.

Altrettanto facilmente si possono combinare i due metodi. P.es. tenendo l'alternatore sul canale sinistro e il contakm digitale sul destro. Se il tuo contakm digitale ha la sua pila di alimentazione, il collegamento di terra non sarà quello corretto, ma ci sono buone chances che il funzionamento sia assicurato comunque.



2.5 Misurare la vostra Curva di Potenza

Adesso che potete gestire un segnale di registrazione, potete partire a fare i vostri test. Ciò di cui avete bisogno sono 500 metri di strada piana dove nessuno possa disturbarvi o vi metta in pericolo con la sua presenza mentre andrete avanti e indietro parecchie volte a tutta manetta. È meglio utilizzare sempre lo stesso posto e provare con condizioni di vento sempre simili. Scaldate il motore (molto importante). Collegare il vostro registratore al veicolo e partite. Stando in 4a, cambio in 3a mentre guidate a bassa velocità e a pochi giri/minuto. Quindi spalancate improvvisamente il gas fino a raggiungere i massimi giri. Altri preferiscono aprire il gas lentamente e gradualmente per controllare il setting della carburazione su tutto l'arco di funzionamento. Come preferite... Dopo aver raggiunto il massimo dei giri potete fermare la registrazione e spostarvi sul vostro PC per analizzare i risultati.

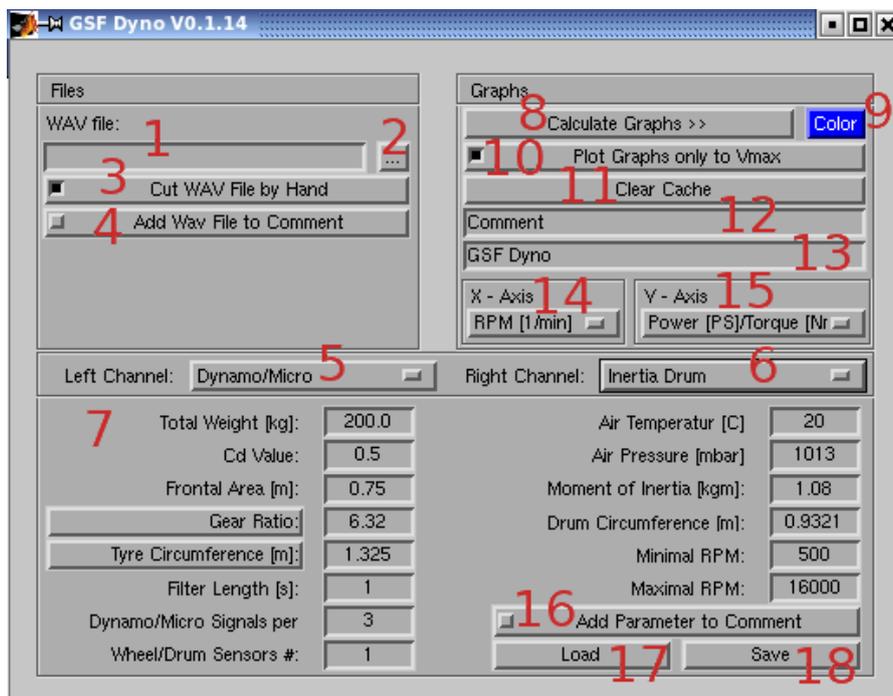
3) Il software GSF Dyno

3.1 Installazione

Scaricate il TTT Bundle e eseguite il file di setup. Seguite le istruzioni a video. Il file di setup è stato generato con MSImaker, grazie! ;-)

3.2 La Finestra Principale

La finestra principale è composta di parecchi pulsanti che permettono all'utilizzatore di settare tutti i parametri richiesti dal programma per calcolare la curva corretta.



Descriviamo i pulsanti, ognuno numerato nella figura qui sopra.

1. Campo per digitare il nome del file .WAV registrato durante le prove su strada o 2. Naviga nelle directory per trovare il file .WAV richiesto per l'analisi.
3. Se questo checkbox è attivato allora sarà mostrato un'altra finestra pop-up durante i calcoli dove tu potrai selezionare il campo del file che dovrà essere usato per le analisi (leggi la prossima sezione).
4. Attivate questo pulsante per aggiungere il nome del file .WAV al commento.
5. Selezionate il tipo di segnale per il canale sinistro (Dynamo / Wheel Sensors / Inertia Drum / Ignition / Off).
6. Lo stesso per il canale destro (Dynamo / Wheel Sensors / Inertia Drum / Ignition / Off).
7. Qui trovate tutti i parametri fisici necessari per il calcolo richiesto:

- **Total Weight (Kg)** : questo è il peso del veicolo più qualsiasi cosa sia stata caricata su (guidatore e benzina). Tenete conto che questo parametro è veramente importante, io consiglio, se possibile di andare su una pesa per camion con la macchina quasi vuota di benzina e registrare quanto segna, così avremo un valore di riferimento a cui basterà aggiungere la benzina nel serbatoio. Al momento della prova ho inserito, diciamo empiricamente 1135 Kg
- **CD Value** : il fattore di penetrazione o CX del vostro veicolo. Da ricerche effettuate il valore per la 75 TS è 0,36.
- **Frontal Area** : il valore di area frontale è richiesto assieme al "CD value" per calcolare il fattore di penetrazione. Per la 75 è 1,77
- **Gear ratio** : la proporzione del rapporto tra la ruota e il motore. Se il motore compie 6 giri, mentre la ruota ne fa 1 solo, allora il valore in proporzione è 6. Per misurare questo valore suggerisco di individuare per prima cosa la marcia in cui vogliamo fare il test e sul manuale trovare il relativo valore del rapporto. In secondo trovare il valore della coppia conica. Per la 75 TS ho rilevato che

$$3^{\text{marcia}} (1.226)^{\text{coppia conica}} (10/41 = 4,1)$$

- **Wheel Circumference**: la circonferenza della ruota. Per misurare il rotolamento del pneumatico (consiglio di misurarlo e non calcolarlo con i vari programmi perché una gomma consumata e una nuova hanno una differenza più che discreta). Per misurare il rotolamento ho parcheggiato la macchina e con un gesso ho fatto un segno sulla spalla del pneumatico posteriore (dove questo appoggia sull'asfalto) e anche un segno sull'asfalto, dopodiché ho spinto la macchina fino a che la ruota ha fatto un giro completo (segno bianco sulla spalla a contatto con l'asfalto) e qui ho segnato ancora con il gesso. Infine ho misurato con un metro la distanza tra i due segni sull'asfalto... è più difficile da spiegare che da fare. Per i miei 195/60/14 ho rilevato un valore di 1,79m

- *Filter lenght (s)* :arrotonda la curva in uscita. Valori più alti rendono curve più arrotondate. L'arrotondamento è necessario a causa della risoluzione (grossolana) del calcolo numerico prodotto dal software. Scegliete un valore che produca una curva similare a quella prodotta da un dinamometro commerciale
- *Dynamo/Mic Signals per Rotation*: Se avete registrato il segnale della dinamo/alternatore, digitate il valore di segnali prodotti per rotazione del motore. Se non conoscete questo dato, provate diversi numeri fino a che troverete il giusto range di giri al minuto. Per registrazioni microfoniche : 2 stroke 1 cylinder:1, 2 stroke 4 cylinder: 4 , 4 stroke 4 cylinder: 2.
- *Drum Sensors / Wheel Sensors*: Questo pulsante introduce il valore di sensori collegati al tamburo di un dinamometro o di un contakm digitale. Se usate il segnale di un contakm digitale, questo varrà 1 per via della presenza del singolo magnete sulla ruota _ incrementare questo valore (ovvero montare più magneti sulla ruota) darà dati più accurati.
- *Air temperature*: Piccole variazioni di potenza possono occorrere a seconda della temperatura dell'aria esterna. Per tenere conto di questo, digitare la temperatura rilevata durante il test di registrazione . Io, a tal fine, ho utilizzato il mio orologio multifunzione che legge pressione e temperatura ma si possono anche usare i dati di una stazione meteorologica in zona (in internet trovate tutto ragazzi).. per i lombardi <http://www.centrometeolombardo.com/temporeale.php>
- *Air Pressure* : come sopra
- *Moment of Inertia*: utilizzato per rulli dinamometrici
- *Drum circumference*: come sopra
- *Minimun RPM*: Minimo numero di giri da prendere in considerazione nei calcoli
- *Maximum RPM*: Massimo numero di giri da usare nei calcoli

8. Premete qui quando ogni parametro è settato bene per calcolare la curva di potenza.

9. Premete questo pulsante per cambiare il colore della curva di potenza che deve essere tracciata a schermo. Comunque questi colori possono essere cambiati anche dopo la produzione del grafico.

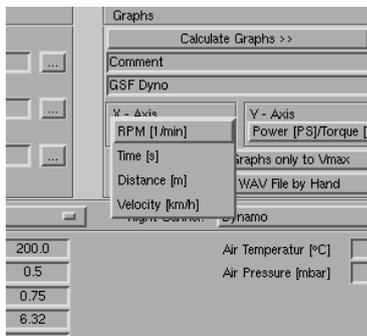
10. Se questo checkbox è spuntato, la curva sarà tagliata dopo il raggiungimento della massima velocità.

11. Premendo questo pulsante si cancella la memoria interna del software.

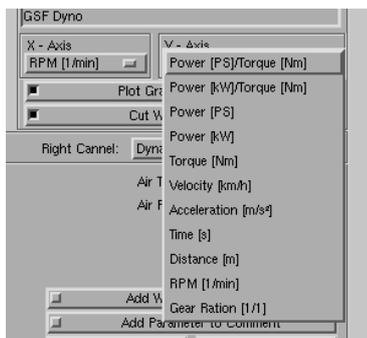
12. Scrivete un commento per la curva prodotta qui.

13. Il titolo del grafico di uscita.

14. Scegli quello che il software deve mostrare sull'asse X.



15. Scegli quello che il software dovrà mostrare sull'asse Y. Notare che il programma esprime la potenza in Kw o in Cavalli Vapore continentali (PS,CV non HP).



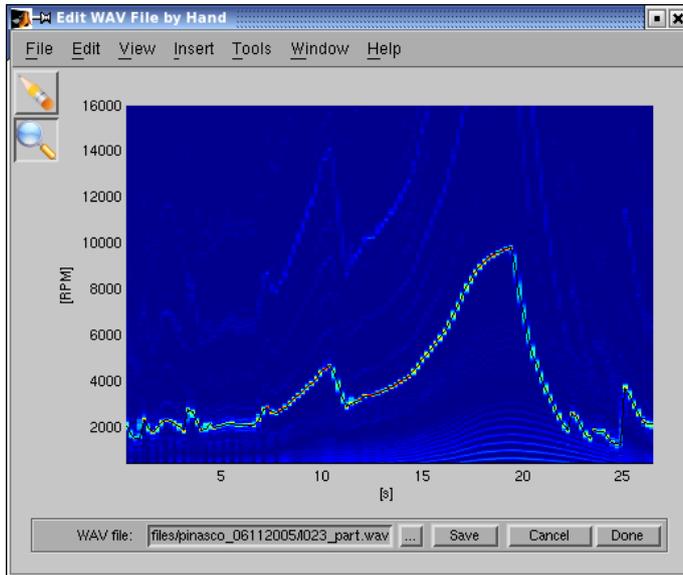
16. Attivate questo comando per aggiungere i parametri fisici ai commenti.

17. Carica i parametri da un file.

18. Salva i parametri su un file. Se li salvate con nome gsf_dyno_start.cfg essi saranno caricati automaticamente all'apertura del programma.

4) La finestra “Edit WAV File by Hand”

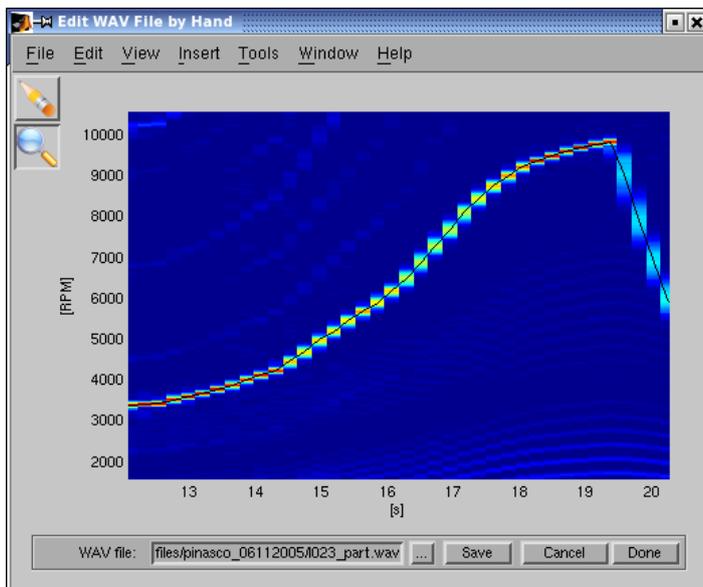
Se il checkbox 3 era attivato quando avete premuto il pulsante Calculate, allora un pop-up addizionale nominato Edit WAV File by Hand sarà mostrato dopo qualche secondo di tempo di calcolo.



Quello che vedete è uno spettrogramma. Sull'asse X è indicato il tempo trascorso mentre sull'asse Y viene indicata la frequenza (qui in RPM). Il segnale è rappresentato da colori caldi (rosso e giallo) mentre i colori freddi significano nessun segnale. La linea nera che attraversa la curva colorata dovrebbe andare di pari passo con la curva stessa senza troppi sbalzi causati dal cambio di marcia. La frequenza (RPM) è proporzionale alla velocità del veicolo: Alte frequenze significano alte velocità. Lo spettrogramma è altresì un ottimo indicatore della qualità della registrazione. Se non vedete una linea continua in rosso o giallo sullo sfondo blu, significa che il rapporto segnale/rumore della vostra registrazione è troppo piccolo. Se la linea nera che li attraversa salta tra due linee gialle allora molto probabilmente l'amplificazione del segnale registrato era eccessiva. In questo caso potete provare a stringere il range di giri al minuto (RPM) tra il minimo e il massimo e/o utilizzare la funzione di cancellazione disturbi per eliminare le linee gialle troppo disturbate e non corrette.

La figura sopra mostra un tipico motore registrato in strada: All'inizio il motore è in folle (approssimativamente 2000 RPM; 0-7 secondi), quindi viene intrapresa una guida a bassa velocità sino alla seconda marcia (7-11 secondi). Quindi l'acceleratore è stato tenuto aperto sino al raggiungimento del massimo numero di giri (qui approssimativamente 10000 RPM; 7-19 secondi). Dopo di che la terza marcia è stata usata per rallentare il motore (20-26 secondi).

Noi siamo interessati solo alla parte in cui lavorava la terza marcia, così clicchiamo e riquadrriamo una sezione rettangolare attorno alla regione di nostro interesse (12-21 secondi).

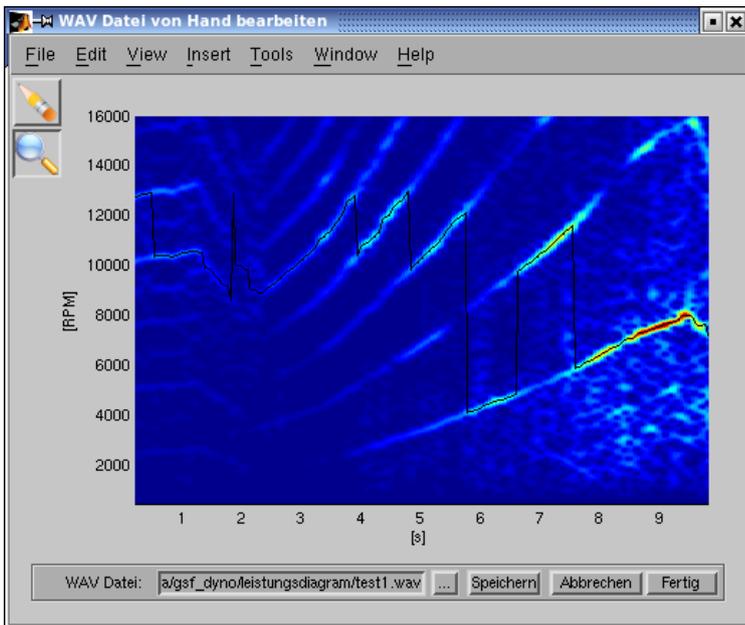


Questo zoomerà la zona che ci servirà. Per ridurre lo zoom, cliccate il tasto destro del mouse.

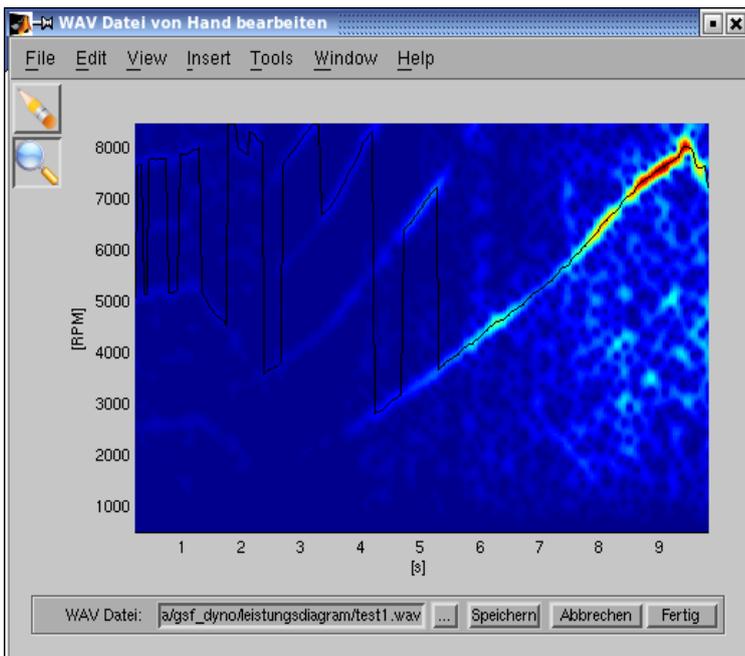
Salvate il file o scegliete un nome differente e salvatelo. Andate avanti premendo il pulsante “Done”. Il calcolo sarà finalizzato e potrete ottenere il grafico di uscita.

Esempio: Registrare con il microfono:

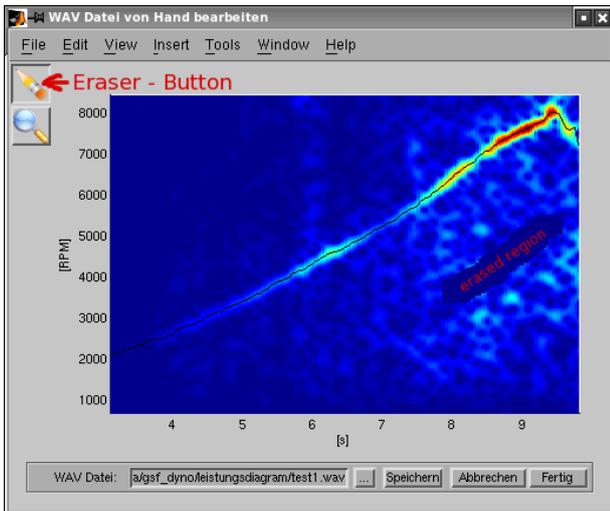
Ecco un esempio di registrazione microfónica. Come precedentemente menzionato, la qualità della registrazione può essere meglio vista sulla base dello spettrogramma.



Simpatico vedere come la linea nera salta tra le linee gialle/rosse, il quale vuol dire non avere un corretto risultato. Ma qui abbiamo fortuna, settando il parametro "Maximal RPM" a 8500RPM, noi così possiamo escludere i segnali presi sopra questo limite dal calcolo finale:

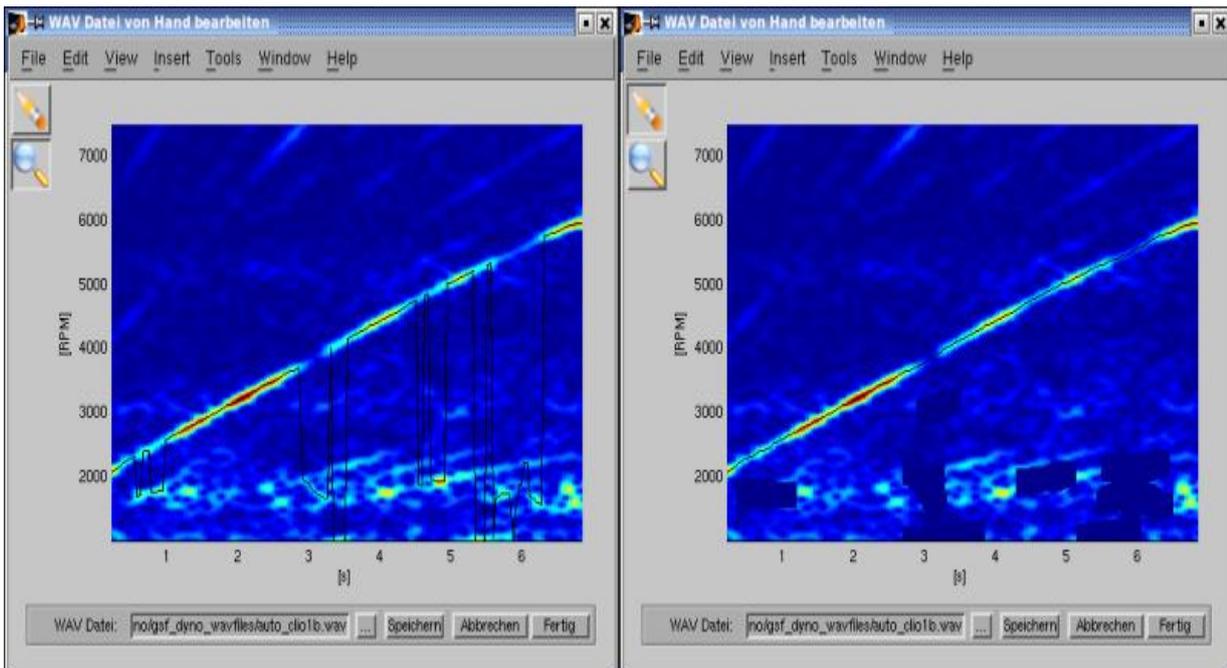


Adesso cambiamo dalla funzione “zoom” a quella “eraser”, premendo il pulsante “eraser”. Cancellate le zone dove la linea nera non segue le linee rosse/gialle. La linea nera sarà ridisegnata automaticamente dal programma. Cancellate sinché non avrete la riga nera perfettamente a seguire le linee colorate. Se dovete restringere ancora la finestra “time window”, potete cambiare la funzione “zoom” premendo sul pulsante “magnifier”.



Adesso abbiamo finalmente selezionato il range utile. Ciò nonostante: così facendo la linea nera mostra qualcosa che assomiglia ad una curva di potenza, la quale di sicuro non contribuisce all'accuratezza della misurazione. Le registrazioni della dinamo/alternatore sono usualmente migliori e chiare.

Ecco qui un altro esempio. Registrazione microfonica di un'auto:
Parte sinistra prima della cancellazione, parte destra dopo la cancellazione.



È particolarmente utile in quanto è sempre meglio fare due prove sulla stessa strada (andata e ritorno) in modo da correggere la pendenza della strada, che seppur minima è sempre presente .

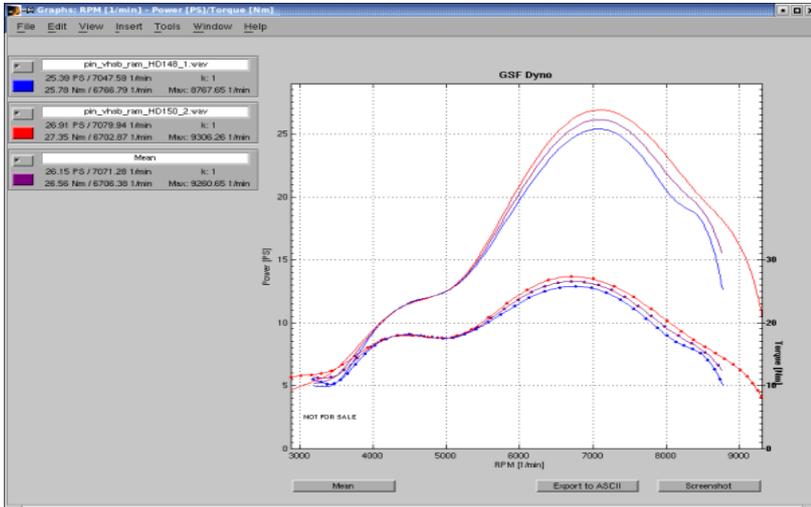
Per caricare più di una curva è sufficiente fare come segue

- 1) Caricare il file wave ed elaborarlo fino ad avere il grafico finale quindi ridurlo a icona
- 2) Riportarsi sulla finestra di caricamento e caricare un altro file
- 3) Dopo averlo elaborato il nuovo grafico andrà a sovrapporsi a quello precedente nella stessa finestra
- 4) È possibile cliccare “mean” per fare la media dei due

5) Il Grafico dei Risultati

Nella finestra di output, sono tracciati i risultati della analisi. Le curve dello stesso tipo (p.es. la stessa quantità sull'asse XY) saranno tracciate nella stessa finestra. Ogni curva avrà una sua descrizione nella parte sinistra del grafico. Esse mostreranno i valori massimi, il fattore di correzione climatica e il commento. Il commento è editabile e anche i colori sono intercambiabili cliccando sul pulsante colorato a fianco: La visibilità di una curva particolare può essere alterata usando i checkbox. La funzione "Zoom" è altresì funzionante lungo gli assi del grafico. Cliccate e tracciate un box di zoom per allargare una parte definita del grafico e cliccate con il tasto destro del mouse per tornare alla visualizzazione normale di nuovo.

Premete il pulsante 'Screenshot' per salvare il grafico in un file immagine. I formati supportati sono png, bmp e jpg. Se vorrete salvare i dati mostrati nel grafico, premete il pulsante 'Export to ASCII'. Questo file può allora essere usato con altri programmi.



6) Commenti personali

Per quel che ho constatato il software, per essere free è valido e soprattutto, più che per vedere le potenze reali è molto utile per vedere l'efficacia di determinate modifiche al motore ad esempio rimappatura centralina piuttosto che filtro aria e scarico.. chi più ne ha più ne metta insomma!!!