



BIMOTION 2-STROKE INTAKE MANUAL

Copyright © 2008 Billy Alvarsson. Ver 3.2.1

Alle Rechte vorbehalten. Das Computerprogramm ist kopierrechtlich geschützt und darf nicht kopiert werden, mit Ausnahme einer Besizersicherheitskopie. Die Bedienungsanleitung hinterleuchtet nicht alle Hintergründe auf die sich die Berechnungen stützen. Es wird vorausgesetzt, dass der Benutzer fundamentale Kenntnisse über Zweitaktmotoren besitzt. Viel Spaß bei deiner Arbeit! Fragen oder Fehlermeldungen sind zu senden an: mail@bimotion.se

	Inhaltsangabe	Seite
1.	Einleitung	2
2.	Generelles	2
3.	Öffnungszeitraum Ziele	4
4.	Einlass	5
4.1	Kolben gesteuert	5
4.2	Drehschieber gesteuert	7
4.3	Membran gesteuert	8
5.	Einlass Höhen Form Faktor	10
6.	Y.E.I.S	11
7.	Ausdrucke	11

1. Einleitung

Das Programm gibt einen klaren Eindruck über den Tuningstatus des Motors und dessen Kanäle. Es lässt außerdem zu veränderte geometrische Abmessungen zu vergleichen und die Auswirkungen direkt zu beurteilen.

Beachte: gib für gebrückte oder mehrfache Kanäle keine Maße an die größer als der Bohrungshalbmesser sind, halbierte diese und verdopple das Ergebnis. Das Programm berechnet den Kolben gesteuerten Einlass als senkrecht mündenden Kanal, wobei die Form mittels HSF angepasst wird. (siehe S. 10.)

Der Öffnungszeitraum kann durch die Motordrehzahl variiert werden oder einer festen Drehzahl können verschieden Breiten und Höhen ggü. Gestellt werden. Es gibt mehrere Möglichkeiten die Ergebnisse zu verwenden. Eine Möglichkeit ist, den Öffnungszeitraum über dem max. Drehmoment zu justieren und den Computer dann dazu zu nutzen, um das Timing und die Größe der Kanäle einer höheren Drehzahl heraus zu finden. Eine andere Möglichkeit ist es, den Motor mit einem höher getunten Motor zu vergleichen und seine Öffnungszeiträume zu vertauschen.

Wenn du denkst, dass manche Ausgabewerte mehr Kommastellen benötigen, dann irrst du dich. Die Genauigkeit in der Theorie sollte nicht höher als in der Praxis sein.

2. Generelles

Starte mit *Bimotion.bat*. Falls du das Programm aus irgend einem Grund anhältst (Ctrl+C), dann restarte mit F2. Überprüfe ob Großgestellt inaktiv ist andernfalls kommt es zu Komplikationen beim Verwenden des Programmes.

Bildschirmansicht:

```
----- BIMOTION 2-Stroke -----

                               Main menu

Time-Area targets .....(0)
Intake .....(1)
Yamaha Energy Induction Syst.(YEIS).(2)
Quit.....(3)

                               Choice?
```

Du lädst die Files in einzelnen Untermenüs. Beispiel:

```
Continue or (L) to load file    →Press "L" ...

Type file name without extension, or enter to alter path.
Path: Current
? _                               → if you enter nothing here...
Syntax: <C:\...path\>          → this syntax help will show up...
? _                               → Enter your entire path here as the syntax above.
```

Das Programm erinnert sich an zuvor geladene Pfade, die benutzt wurden. **Wichtig !** Dieser Pfad darf nicht mehr als 8 Zeichen haben!

Das Programm zeigt außerdem die bereits abgespeicherten files, wie hier das test file:

```
<.int> -files in executing dir:
C:\BIMOTION\
TEST .INT
```

Als Letztes, jeder Filetyp (.int, .rot, .red, .yes) muss in der Directory vorhanden sein, andernfalls kommt es zu Problemen wie 'File not found'.

Um Beispielwerte oder vorherige Werte zu akzeptieren, einfach Enter drücken. (0 entsteht, wenn nichts eingegeben wurde.)

Tip: Du kannst 2 Programme gleichzeitig laufen lassen, wenn dir das hilft.

Dateien werden wie folgt gespeichert: Kawasaki KX250 Original --> *kawasako.**.

Die ersten sieben Buchstaben sind Teil des Namens, und die letzten zwei sind T/O (Tuned/Original). Entweder (T) oder (O). Lösche das T/O mit (D).

Falls nicht anders gewollt bilden die ersten 8 Buchstaben den Filenamen. Es wird gespeichert sobald mit `Enter` bestätigt wird.

```
Accept present path <> or
Enter path to folder (if different from current)?
C:\TEMP\

Current name: TEST

Accept saving as <C:\TEMP\TEST.cyh>

or enter engine name, (Last file char is T/O),
or (P) to alter path
(T) to add 'Tuned'
(O) to add 'Original'
(D) to delete T/O info.? _
```

Daten wie Bore, Stroke, Rod length brauchen nicht wiederholt während eines Programmlaufes eingegeben werden, da diese in jedem Untermenü erneut gespeichert vorliegen.

(*) gibt die Zugehörigkeit an:

.int	Piston intake
.rot	Rotary valve
.red	Reed valve
.yes	Y.E.I.S (Yamaha Energy Induction System)

Die Kanalabmessungen sind immer senkrecht zur Flussrichtung gemessen.

3. Öffnungszeitraum Ziele

Bore/ Bohrung

Falls vorher nicht eingegeben.

Stroke/ Hub

Falls vorher nicht eingegeben.

No. of cyl./ Anzahl der Zylinder

Tuned speed/ Zieldrehzahl

Drehzahl der max. Leistung

Enter your targets in...

Drücke 1, 2 oder 3

Bmep=Braked mean efficient pressure

----- Time-Area target calculation -----

No. of cyl.? 1

Present tuned speed is 12000 rpm.

Enter to accept or type a new tuned speed (rpm)? _

Target	Bmep(bar)
Road racing	11
Motocross	9
Enduro	8

Enter your targets in hp (1)
kW (2)
Bmep .. (3)

Bmep target? _

Beachte! Diese Time-Area (Öffnungszeitraum) Empfehlung stützt sich nicht auf die Kanalgrößenvorgaben. 'Targets' sind auf Testreihen basierende Werte von realen Motoren mit verschiedenen Tuninggraden. Die generelle Empfehlung gilt für Enduro-Road Racing Tuning. Berechnungen für Vorauslasszeiten werden von diesem Programm nicht unterstützt, da sie stark vom Auspuffsystem abhängen.

Ergebnisfenster:

```
07-30-1999
BIMOTION Time-Area targets

Bore, mm ..... 54
Stroke, mm ..... 54
Displacement, cc/cyl ..... 123.67
Average piston speed (m/s) ..... 19.8
No of cylinders ..... 1
Target in hp ..... 24.6
      kW ..... 18.1
      Bmep ..... 8

Time-Area targets in s-sq mm/cc x10^-3
      intake ..... 12.3
      transfers ..... 7.4
      exhaust ..... 13.3
      exhaust blowdown ..... .8
```

4. Intake/ Einlass

Bei der Berechnung von Öffnungszeiträumen (intake, exhaust, scavenging) sind max.-min. Werte einzugeben. *Increment* ist die berechnete Schrittweite.

----- Intake menu -----

Back to main menu (0)
Piston controlled intake (1)
Rotary valve (2)
Reed valve (3)

Choice ?

4.1 Piston controlled intake/ kolbengesteuerter Einlass

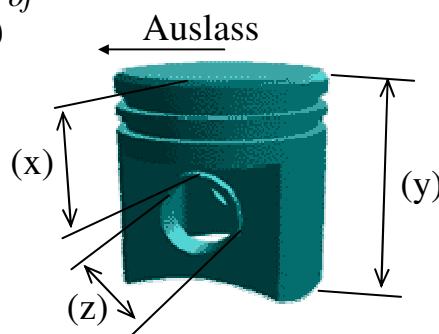
Bore Falls vorher nicht eingegeben
Stroke Falls vorher nicht eingegeben
Rod length Falls vorher nicht eingegeben
Tuned working speed (rpm)
Intake port height (H) /Einlasshöhe
Distance square port edge-rounded port... siehe pg. 12
Port height shape factor siehe pg. 12
Intake port width senkrecht zur Strömungsrichtung gemessen.

Beantworte einen der gegebenen Punkte:

- (1/3) Intake opens mm BTDC Gib die ersten zwei Positionen an, wenn du
(2/3) Intake opens deg BTDC *Dist. of bottom edge ...* verwenden willst
(3/3) *Dist. of bottom edge of port*
from top edge of piston at TDC

Kolben Abmaße:

Piston pin bore (z)
Dist. from top edge of pin to edge of crown (x). (Deck height)
Dist. from top of crown to bottom of skirt at the position of the port (y)



Das Programm empfiehlt eine bestimmte Einlassöffnungszeit, abhängig vom Tuningstatus. Für Road Racing Tuning werden Kurbelgehäuse und Kanäle auf dem neusten Stand der Technik ausgeführt. Dabei wird durch das geringe Volumen und die **kurze** Öffnung im Kurbelkasten eine starke Pulsierung hervorgerufen. Die **lange** Öffnungsdauer unterstützt Road Tuning. (Schwache Pulsierung beansprucht längere Zeiten). Es gibt keine Empfehlung für Road Tuning in höheren Drehzahlen. Die Vergaserfläche sollte erfahrungsgemäß 85% des Einlassquerschnittes betragen.

Arbeitsstrategie in kurz: Entscheide dich für eine bevorzugte Öffnungsdauer und passe die Kanalbreiten an.

Ergebnis Bildschirm:

```
07-30-1999 TEST
BIMOTION  Piston contr. intake.

Bore, mm ..... 42
Stroke, mm ..... 40
Displacement, cc/cyl ..... 52
Piston area, sq m/cyl ..... 1194
Rod length, mm ..... 82
Piston pin bore, mm ..... 12
Piston skirt length, mm ..... 41.5
Deck height above pin, mm ..... 20
Intake port opens, deg BTDC ..... 92.47
                    mm BTDC..... 24.2
Tuned speed, rpm ..... 10000

***** Duration deg ***** ..... 184.9
Recommended dur.,deg ..... 176 - 205
Port height shape factor, ..... .89
Port height, mm ..... 18.2
Port width, mm ..... 22
Bottom edge of port,mm BTDC ..... 65.7
```

Menu Bildschirm:

```
----- Intake menu -----

Time-area targets ..... (0)
Time-area against.....crank speed (1)
                    .....port width (2)
                    ....port top edge (3)
                    .port bottom edge (4)
                    piston skirt length (5)
Current engine specification.....(6)
Change piston/port dimensions.....(7)

Menu.....(8)
Restart .....(9)
Load .....(10)
Save .....(11)

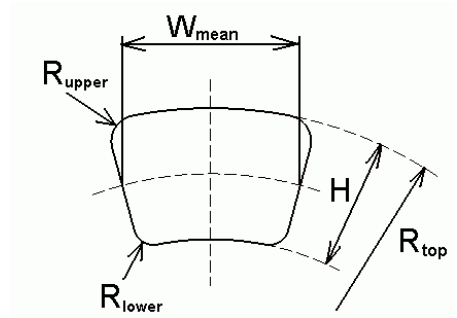
Choice ? _
```

4.2 Einlaßdrehschieber

Gib die Zieldaten ein: *tuned rpm, Engine, Bore, Stroke, Rod Length* und die gefragten Daten wie oben bereits genannt. Der Kanal öffnet in Grad vor OT (deg. before TDC) und schließt in Grad nach OT (deg. after TDC).

Das Beispiel zeigt 0-Werte, weil im Vorfeld keine anderen Werte eingegeben wurden.

```
Accept by enter.
-----
Port top radius, ... 0 ?
Port height, ..... 0
Port mean width, ... 0
Port upper radii, .. 0
Port lower radii, .. 0
Disc opens, deg .... 0
Disc closes, deg ... 0
```



Ergebnisanzeige:

```
07-08-2000 TEST
BIMOTION Rotary valve intake.

Bore, mm ..... 54
Stroke, mm ..... 54
Rod length, mm..... 111
Displacement, cc/cyl ..... 123.66
Tuned crank speed ..... 12000
Disc opens, deg ..... 120
Disc closes, deg ..... 65
Radii upper, mm ..... 4
    lower, mm ..... 3
Port radius, mm ..... 50
    height, mm ..... 18
    mean width, mm ..... 22
    width angle, deg ..... 31.1
    equiv. dia, mm ..... 22.3
Time-area, s-sq mm/cc ..... 8.1
```

Menuanzeige:

```
----- Rotary valve menu -----
Alter dimensions ..... (1)
Present dimensions..... (2)

Menu..... (3)
Save..... (4)
Load..... (5)
```

Choice ?

4.3 Membraneinlaß

Gib die Zieldaten ein: *tuned rpm, Engine, Bore, Stroke, Rod Length* und die gefragten Daten wie oben bereits genannt.

Gib den Äquivalentdurchmesser des Auslasskanals ein. Benutze hierzu die nachstehende

Formel. ($d_0 = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}}$)

Bmep= Braked mean efficient pressure.

Kurbelkastenverdichtungsverhältnis (Crank case compression ratio), z.B. 1.35:1=1.35

Accept by enter.

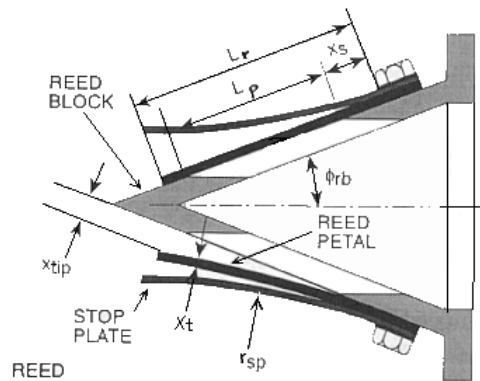
```
-----
Eqv. exh. port dia, d0 ... 0      ?
Bmep ..... 0
Cr.case compr.ratio (>1).. 0
```

Nächste Anzeige, der Membranblock:

Die Variablen, wie z.B. X_p, L_p , usw.

Sind gleich ref. (10) und denen aus

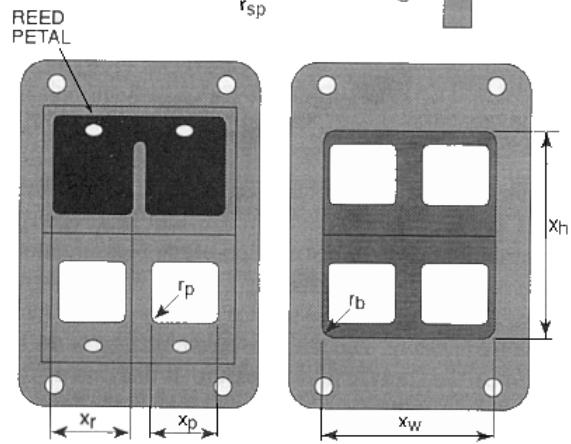
Programm modelno2.exe.



Accept by enter.

Block dimensions.

```
-----
No of ports ..... 0      ?
Width, ..... Xp 0
Length, ..... Lp 0
Radii, ..... Rp 0
Angle, ..... Fi_Rb 0
```



Variablen der Membranungen:

Accept by enter.

Reed petal dimensions

```
-----
Width, mm ..... Xr 0      ?
Length, mm .... Lr 0
Mount distance, Xs 0
Thickness, mm . Xt 0
Reed mtrl, (C)Carbon
              (G)Glass
              (S)Steel
Duration (170-210), Default 200 0
xtip/Lr max, % .... Default 30% 0
```

Das Programm bringt Warnungen wenn nötig. Diese sind:

Warning!

- Tip lift is higher than stop plate height.
- Reed plate is close to natural freq. (18 %)
- Short reed plate, 1 mm tip sealing.
- Port area too small.
- Reed area too small.

- Warning (1)
- Warning (2)
- Warning (3)
- Warning (4)
- Warning (5)

} siehe nächste Seite

A to alter, any key to continue.

- Warnung (1) : Wenn die Membranzunge zu dünn ist, wird sie an die Stopplatte schlagen und anfangen zu Flattern. Ändere die Dimensionierung(siehe (**))unten).
- Warnung (2) : Falls die Eigenfrequenz der Membranzunge weniger als 20% der Kurbelwellenfrquenz beträgt kann dies Ermüdungsbruch hervorrufen. Die Lebensdauer ist im Wesentlichen von der "Ruhezeit" innerhalb eines Arbeitsspiels abhängig. Eine Race-Membrane kann diese Grenze Unterschreiten da die Wartungsintervalle wesentlich kürzer sind.
- Warnung (3) : Die seitliche Abdichtung beträgt weniger als 2 mm.
plate-port over run, mm =Lr-Lp-Xs. (siehe Bild oben)
- Warnung (4) : Vergrößere die Membranfläche um den Durchsatz zu erhöhen.
- Warnung (5) : Vergrößere den Membranhub um den Durchsatz zu erhöhen, verlängere die Fenster, dünnere Membranzungen bzw. ändere das Material.

Ergebnisanzeige:

```
07-08-2000 TEST
BIMOTION Reed valve intake.

Bore, mm ..... 56
Stroke, mm ..... 50.6
Displacement, cc/cyl ..... 124.63
Tuned crank speed ..... 11740
Bmep ..... 11
Crank case compr.ratio..... 1.35
Eqv. exhaust port dia, mm ..... 37.5
Block width xp, mm ..... 19.6
      length Lp, mm ..... 32
      radii rp, mm ..... 1
      angle rb, deg ..... 23.5
Reed material ..... Glass
      thickness xt, mm ..... .42
      width xr, mm ..... 22.7
      length Lr, mm ..... 38
      mount distance xt, mm ..... 4
      duration, deg ..... 200
      no. of ports ..... 6
```

```
07-08-2000 TEST
BIMOTION Reed valve intake.
```

```
Reed tip/Lr, % ..... 33 } (**)
      % (max) ..... 30 }
      plate-port over run, mm ..... 1
Stop plate radius, mm ..... 58
Required area, mm^2 ..... 1421
Reed area, mm^2 ..... 1474
Port area, mm^2 ..... 1499
Carb dia, mm ..... 39.9
RPM critical ..... 9610
Margin, % ..... 18
```

Menü Anzeige:

```
----- Reed valve menu -----

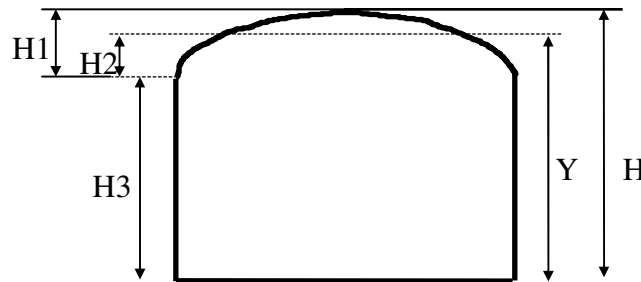
Alter port,bmep,crank case ..... (1)
      block..... (2)
      reed petal ..... (3)
Present dimensions..... (4)

Menu..... (5)
Save..... (6)
Load..... (7)
```

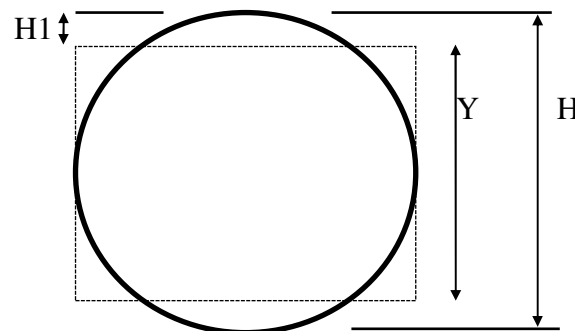
Choice ?

5. Port Height Shape Factor (HSF) / Einlass Höhen Form Faktor

Das Programm berechnet eine effiziente Kanalfläche, sodass die Kanalhöhe mit der vorhandenen Fläche angepasst wird. (H) ist die einzugebende Kanalhöhe. Die Unterkante des Einlasskanals ist im Bezug auf HSF am wichtigsten.



$$\text{HSF} = Y/H$$
$$Y = H3 + H2$$



$$H1 = (H - Y)/2$$
$$Y = 0.8 * H$$
$$\text{HSF} = Y/H$$

$$Y = 0.8 * H$$

6. Y.E.I.S (Yamaha Energy Induction System)

<i>Bore</i>	Falls vorher nicht eingegeben
<i>Stroke</i>	Falls vorher nicht eingegeben
<i>Rod length</i>	Falls vorher nicht eingegeben
<i>Carb. dia.</i>	Vergaserdurchmesser
<i>Crank speed to improve</i>	Leistungstiefpunkt bei Drehzahl...

Ergebnisanzeige:

```
07-30-1999 TEST
BIMOTION   Y.E.I.S

Carb dia., ..... 22
Box volume, cc ..... 125
Min-max branch pipe dia, mm ..... 8 - 16
Present branch pipe dia, mm ..... 12
                pipe length, mm ..... 462
Resonance crank speed, rpm ..... 4500
```

Menü Anzeige:

```
----- Y.E.I.S menu -----

Vary pipe length with pipe dia.....(1)
  box volume with pipe length ....(2)
  pipe length with crank speed ... (3)
Restart ..... (4)
Present dimensions ..... (5)

Menu ..... (6)
Save ..... (7)
Load ..... (8)
```

Choice ? _

7. Ausdrucke

Du kannst die Graphen ausschneiden und einfügen, wenn du im Windows Modus arbeitest. Rechtsklick auf den Windows Rahmen und wähle 'Edit; Mark' / Editieren ; Markieren. Markiere die area und wieder Rechtsklick auf den Rahmen. Edit;Copy oder drücke Enter. Füge in einen Texteditor ein.

