

# 初次使用RFECU看過來

這篇文章是寫給初次使用RFECU的使用者參考的, 提供對RFECU產品及APP使用上的基本認識及觀念.

## 1. 引擎故障燈電門打開即會亮, 發動後才會熄滅

- 在排汙六期法規以前的車輛(即三期、四期及五期法規的噴射車), 引擎故障燈顯示的方式為電門打開, 電腦檢測完2秒後若無故障碼即會自動熄滅, 六期法規規定電門打開故障燈要持續亮著, 要等到車輛發動後才熄滅 => 因此RFECU電腦亦是遵照如此規定顯示並不是有故障碼!
- 若有故障碼, 一樣會於電門打開未發動時閃爍故障碼(故障碼代表意義參考這邊, 如何進行檢查處理參考這邊)店家使用診斷電腦檢測時, 請一律選擇光陽車廠任一車種, 即使是三陽或其他家車廠亦是。(因各家車廠電腦數據位址沒有統一, 顯示數據會不正確, RFECU統一使用光陽位址)

## 2. 性能調整工具App下載連結

- Android 系統請至Google Play搜尋
  - iOS系統請至App store搜尋
- ➡ 【RFecu Performance調整工具】



iOS系統下載  
QR code



Android 系統  
下載QR code

## 3. 第一次使用要掃描藍芽連接器上的QR code

- 每一支藍芽連接器都有特定的硬體位址序號, 第一次使用要先掃描進手機裡之後使用無需再重新掃描, 直接連線即可



## 4. 設定好, 先存檔再傳送

- 燃油、點火或其他調整於App值設定完成後, 請先儲存於手機記憶體(記憶體1~3其中之一), 儲存方式為長按記憶鍵超過1秒, 再按傳送鍵(SubmIt), 否則傳送後會跳至上一畫面, 若值未儲存, 要重新再設定起, 亦可能會忘了剛剛設定值是多少。

## 5. 儲存為儲存在手機記憶體, 傳送才是傳送到電腦

- 儲存記憶Map1~3是儲存在手機裡。
- 傳送到電腦後設定值才會發生作用。
- 傳送到電腦後是在電腦暫存記憶體, 噴油, 點火已依照此設定值進行運算修正, 關電門後電腦會自動將設定值寫入快閃記憶體(Flash), 值不會消失, 使用者不用特別作任何動作。

◀ 先長按記憶值鍵超過1秒儲存後, 再傳送快速輕點記憶值鍵一下即可叫出手機記憶值, 再進行後續增減修改

## 6. 如藍芽連接不上電門關閉再重開重連即可

- 藍芽有省電設計功能太久沒連接或沒動作, 藍芽連接器會自動斷線關。
- 斷線、或藍芽連接不上, 或者傳送多次沒有成功(沒出現OK), 電門關閉超過5秒, 再重新打開(這是在進行初始化動作), 再重新連線即可。

## 7. 發動時亦可即時調整

- 發動時傳送成功後, 會立即產生作用, 不用等到關機再開機。
- 只是有時轉速一高, 電腦若太忙碌, 可能會忽略傳送命令, 若傳送不成功再重新傳送一次即可。

## 8. 藍芽連接器設定完成後要插在車上或取下皆可

- 傳送成功 設定完成後, 關電門後設定值即會自動寫入電腦快閃記憶體(跟記憶卡記憶體類似), 藍芽連接器插著或拔下皆無影響。
- 藍芽連接器防水等級是IP67(即可在水面下1公尺超過30分鐘), 下大雨插著都沒問題, 但需提醒有些舊車發電機電壓調整器內部二極體都已被擊穿短路了, 已失去過電壓截斷電壓保護作用, 引擎發動時轉速高時電壓可能高到50, 60 伏特, 電瓶指示燈指示僅警示低電壓, 高電壓並無警示, 週邊電子零件可能會因電壓過高毀損!

## 8. 格點意義

- 第一次使用需要自己設定轉速及油門開度(TPS)格點，建議轉速設定2,500 rpm、6,000 rpm及8,000 rpm，油門(TPS)設定5度、30度及70度。
- 轉速2,500 rpm為怠速區使用，6,000 rpm為傳動開始變速，8,000 rpm為變速完成以後。
- 油門(TPS) 5度為小油門，30度為中油門及70度為全油門。
- 未來要設定哪一格即要看引擎轉速多少及油門開度多大，相對應到哪一格。
- 格點最左邊格(即2500 rpm)以下皆使用相同修正量；兩個格點中間則電腦會自動算內差，例如7000 rpm即會參考6000 rpm 及8000 rpm設定值算出內差值後，進行修正；最右邊格點8000 rpm，即以上可皆用相同修正量直到斷油。
- 油門開度亦是相同原理。
- 電腦可支援到16500 rpm斷油，但一般引擎閥系統(彈簧, 座.....etc)，沒有加強以前一般皆設定到11,000 rpm斷油以保護引擎。



第一次需自行設定轉速及油門開度格點

## 9. 燃油設定

- 基礎Map與原廠相同，無需再進行設定，無設定擺0即跑原廠值
- 燃油是以基礎Map增減多少%，可調整範圍-100%~+100%
- 增加量一般算法即例如125 c.c. 改裝至150 c.c.，排氣量增加了150-125 = 25 c.c. 跟原來排氣量相比增加了  $25 / 125 = 0.2 = 20\%$ ，一般經驗值會建議再乘以1.5倍，即  $20\% \times 1.5 = 30\%$  來填入燃油調整
- 若原廠排氣量，增加10%燃油，空燃比約可降1.0~1.5個A/F(跟當時原本A/F多少會有所不同差異)例如 A/F 14.5 -> 13.5。
- 若有空燃比機監看進行A/F調整才是最理想的

## 10. 點火角設定

- 點火角是對引擎性能影響的關鍵因素，提前或延後對引擎性能變化極明顯；但若調整不當，亦可能立即損壞引擎，要特別小心！
- 左上角第一格為怠速使用，因電腦有動態點火角來安定轉速(點火角會一直跳動修正)，這格不要設定擺0。
- RFECU系統，點火角設定正值為提前，延後為負數。
- 原廠壓縮比較低，用92無鉛汽油設定且因環保因素點火角設定較保守，若加95甚至98無鉛汽油、中、低負荷約可提前6~8度，高負荷全油門不要超過6度，注意是否有爆震若有清脆爆震聲音，就需要退點火角直到沒有爆震！
- 改裝車壓縮比通常都比較高，一般都需要退點火提前角來避免爆震。 **詳細設定可參考P3**

## 11. O2 含氧開閉迴路設定

- O2閉迴路即跑在A/F 14.7
- O2開迴路即不參考O2回饋訊號，燃油設定多少即跑多少，要設定濃油即要跑開迴路
- O2閉迴路即將值設0，開迴路即將值設100。 **詳細設定可參考P5**

## 12. 旁通空氣閥需要熱車後怠速5分鐘學習

- 噴射系統有旁通空氣閥(RF3A整合在電腦上)，來調節在怠速的空氣量，來控制及穩定在怠速時的引擎轉速，換了新的電腦都需要重新學習
- 旁通空氣閥學習的門檻是要引擎溫度到某一定溫度，目前設定是105度C，所以熱車後怠速幾分鐘後，就會學習到新的學習值。
- 經銷商保養完，清完節流閥體亦需要作學習動作；但正常如果遇到紅綠燈時，等待時間夠長正常亦可學習到學習值，不用刻意作，除非都沒在停紅燈沒機會讓車子有怠速，熱車後怠速至少超過1分鐘才會學到新學習值，放5分鐘可確保學習到新值。
- 有新的學習值後，旁通空氣閥的開啓量就會比較符合這台車的實際狀況，比較不會有怠速轉速過高或過低情況，甚至收油門轉速回到怠速過慢現象。

# 引擎點火提前角的調整

目前車廠為通過嚴苛的排汙法規及噪音法規，燃油除了調得很稀薄外，點火提前角更是退得很後面，大大封印了引擎的性能輸出。

點火提前角其實是對引擎性能影響最直接且有決定性的重要關鍵角色。由下面這張點火提前角與引擎扭力性能變化關係圖可以得知，引擎扭力會隨著引擎點火提前角提前而升高，之後會到達一個峰值，這個峰值我們稱它為M.B.T點(Minimum Spark Advance for Best Torque, 即最小提前角可以達到最佳扭力)，之後點火提前角增加，扭力反而逐步下降！

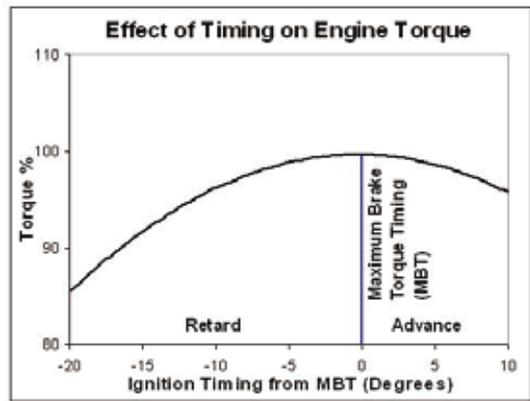
最理想的狀態即引擎的所有運轉狀態點火提前角皆設定在MBT(最佳扭力點)，不論從低速到高速，小油門，低速巡航或全油門急加速。

但是就如同前面所述，現在的環保法規太過嚴格，點火角稍微提前一點，引擎因燃燒溫度提高而產生的NOx(氧化氮，有毒氣體)就急劇提高，需要大幅提高觸媒中的貴金屬含量，才有辦法處理轉化排汙，小車低價機種車廠要控制成本，退點火角犧牲引擎性能當然是最省事方法；噪音法規也是，定速再加速的噪音測試，加油門瞬間點火角也是很延後來降低引擎燃爆音，因此你也會感覺引擎加速起來沒以前車子有力！

另外因為前面所提環保因素，燃油調的很稀薄，因此引擎溫度偏高，車廠也會刻意將高轉速點火角退得很後面來保護引擎，讓你卡在9千多轉就上不去了，跟以前第一代噴射車輕鬆破萬轉完全是兩回事。

要解開引擎性能封印，你一定要有辦法自由去設定引擎點火提前角(不是什麼高能量點火線圈小孩子玩意兒)，才有辦法完全去釋放引擎性能，因此改裝全取代電腦變成是必要的！很多車友改了傳動，排氣管，高流量空濾，點火線圈，甚至加大引擎，高凸及噴油嘴，但是腦袋沒有改裝-電腦.....因此引擎性能發揮不出來，跑起來還是悶悶的，跑回來問我，我只能告訴你，改了老半天最關鍵核心的部分沒有改到，引擎點火提前角封印沒有解開，命根子被掐住了！當然那些貴鬆鬆的套件也完全無法發揮他的價值，改再多也只是發揮部分的效能，還有一大半的性能被封印住！

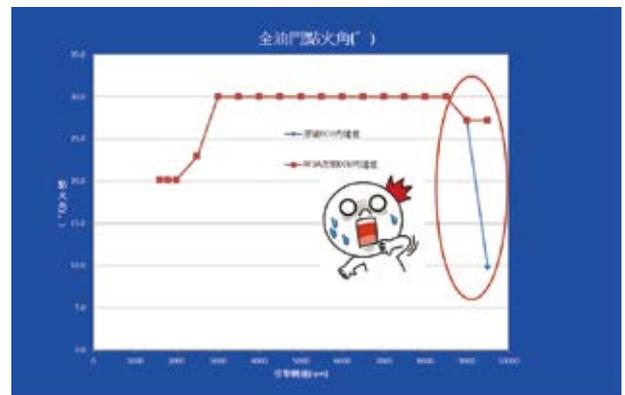
釋原力RFecu已經先將高轉速的點火角恢復成正常的點火提前角，讓你不再卡轉，轉速可以輕鬆延伸上去，傳動匹配不用再綁手綁腳，更容易發揮。



隨著點火提前角提前，引擎扭力會逐步增加，過了最佳扭力點後反而扭力會下降 (圖中點火角度是以MBT點火為基準，不是絕對度數)



行進間加速噪音測試



藍色為全油門原廠點火提前角，高轉速退得很後面讓你卡轉上不去

免接線束·免換節流體·免換噴油嘴  
免調整基礎Maps·直上直用

燃油調整  
增減-100%~+100%

點火提前角調整  
增減-20°~+60°(BTDC)

Power up  
R.P.M. up  
Heat protection

O2閉環區域調整  
VACS/VVCS可變換氣體  
可變排氣閥區域調整

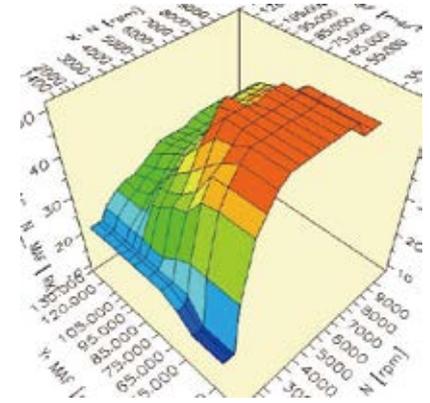
Knocking protection  
Fuel Economy  
N.V.H. Improvement

請到APP Store或Google Play 下載購買，直上直用 RFECU

高轉速點火角已先恢復正常點火角，並且可再自由調整點火角-20度~+60度BTDC

這個是一般原廠電腦系統裡的點火角設定,是3D的Maps, 座標軸除了引擎轉速以外, 另外一個座標軸是引擎的負荷(有些系統使用油門開度, 歧管壓力或引擎進氣量), 這種點火角度的圖是車廠工程師在每一個引擎發展階段, 而且每一階段都要花好幾個禮拜的時間在引擎動力計及底盤動力計上精細調教出來的(要定傳動才有辦法跑到大部分的點, 甚至某些點還需要底盤動力計來帶動車輛才有辦法跑的到), 可說是對這顆引擎做一個最佳化的調整, 但正如前面所述為了因應環保的設定, 動力都有相當的保留。

這麼複雜的點火角maps要一般的店家, 甚至是一般使用者要去建這樣的maps是不可能的事情, 釋原力RFecu全取代改裝電腦完全移植原廠maps, 讓你無需再建基礎maps, 直上直用, 因此只要依據改裝幅度或者想要調整強化的部分來增減偏移量(offset), 點火角的部分當然亦是如此。



引擎點火提前角的3D maps

**範例一: 若原廠的引擎無任何的改裝, 要如何調整來釋放被封印的引擎性能呢?**

**燃油:** 會建議先將先增加10%, 讓引擎不再稀薄燃燒, 降低燃燒溫度保護引擎, 點火角亦可進一步來適度提前。



增加5~10%燃油  
讓引擎不再稀薄燃燒



點火角可逐步提前  
找出最佳扭力MBT點

**2. 點火角:**

除左上角第一格怠速區(2500 rpm, 5度TPS)維持0度, 因電腦系統會自動動態增減點火角來穩定怠速, 不要去動它. 其它區域可以每次逐步增加2度後, 去試車體驗引擎性能變化, 找出最小點火提前角即可獲得最大扭力MBT點, 並注意聽是否有引擎爆震, 若有引擎爆震, 需將點火角延後(提高汽油辛烷值亦可提高引擎抗爆震性, ex. 95, 98無鉛汽油); 若無爆震, 一般原廠引擎中, 低負荷(30度及5度TPS格點)約可提前8~10度, 重負荷(70度TPS)約6度. 注意點火提前角過了MBT點扭力就會下降, 過度提前並不一定是最佳化性能. 找出最佳化點火提前角後, 將可全域輕鬆提昇10%~15%原廠引擎性能.

**3. O2閉迴路:** 可以不去動它或參考這篇的設定.

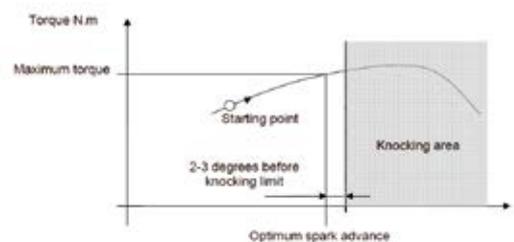
**4. VACS/VVCS可變進氣/閥門:**

若無改裝高角度凸輪軸, 最大馬力點往後延伸, 無需去改變它.

**範例二: 改裝引擎, 高壓縮比**

這部車是G6 125單套61缸, 其餘皆維持原廠, 因壓縮比約12.5, 算是相當的高, 雖然燃油已修正到正確的空燃比, 但原廠點火提前角若不延後, 爆震會相當嚴重, 加油門下去就可聽到非常清脆的敲缸聲, 若不處理, 持續一段時間即可損壞引擎, 改缸車不可不慎.

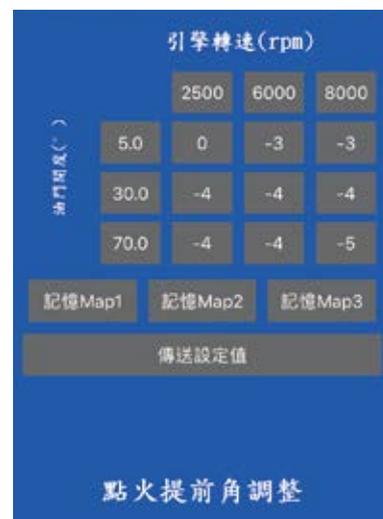
Optimum ignition advance with knock



若有偵測到爆震, 需退點火角2~3度以避開爆震區.



G6 125單套61缸,因壓縮比已高, 若不退點火角會有爆震發生嚴重



高壓縮比改裝引擎需退點火角以避免爆震損壞引擎.

# 02開/閉迴路作動區域調整

名詞解釋:

**O2 Sensor:** O2含氧感知器, 安裝在排氣管上, 會偵測燃燒廢氣中的含氧濃度而產生不同電壓。

**O2閉迴路:** 依據O2回饋訊號, 進行燃油修正補償, 自動修回當量點(A/F空燃比14.7)

**O2開迴路:** 即不參考O2訊號, 完全照電腦中燃油設定值去噴油, 若要跑較濃空燃比, 需跑開迴路。

**設定O2閉迴路:** 將油門開度設定0度, 則油門開度超過0度即會跑閉迴路。

**設定O2開迴路:** 將油門開度設定100度, 因油門開度無法超過100度, 因此即會跑開迴路。

這個功能是調整電腦在何區域要跑O2開迴路或閉迴路, 透過設定不同轉速區域油門開度大小條件, 來達到設定O2開/閉迴路功能, 常見的幾種設定如下:

## 1. 將3個格點全部設成0度: 即全部區域跑O2閉迴路



全部設定跑閉迴路

使用時機:

當要確認燃油設定值是否恰當時, 可以透過觀察O2燃油修正量(需搭配診斷器)來判斷。

注意:

當然亦可依此設定值進行騎乘, 但第3格點超過8000轉全油門長時間跑閉迴路A/F 14.7的話, 溫度會很高, 汽門間隙需注意。



KYMCO原廠診斷器

## 2. 將3個格點全部設定成100度: 即全部區域跑O2開迴路.



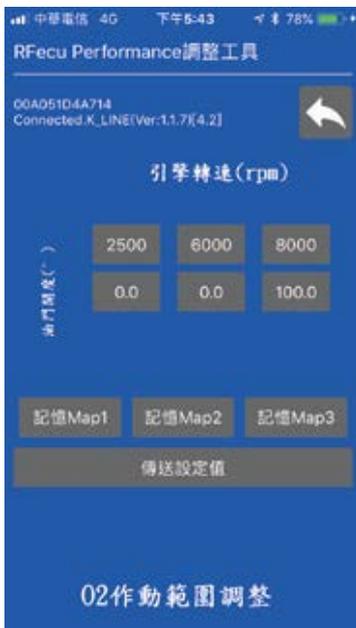
使用時機:

車行有安裝寬域O2感知器, 來檢察燃油設定值是否恰當; 或者為追求動力將全域均跑開迴路濃油設定。



↑ O2 寬域空燃比機

← 全域開迴路濃油設定



### 3. 除第三格8000 rpm以上設定100度,其餘0度: 市區通勤省油及兼顧高速設定,建議一般車友作此設定

#### 使用時機:

適合一般通勤市區使用, 怠速及中低速跑閉迴路, 可以達到省油; 當加大油門轉速約7000 rpm時(電腦會計算內差), 又會跑開迴路濃油設定, 高速馬力也出得來.

#### 注意:

中低速因跑閉迴路, 等於原廠A/F設定, 加速性油門反應約略與原廠相當(未動點火提前角情況下).

◀ 除8000 rpm以上濃油設定



### 4. 除怠速區, 其餘均設為100度開迴路: 小熱血設定, 起步後上到3,4千轉即跑濃油

#### 使用時機:

小熱血的設定, 起步後均跑濃油, 因此加速反應快

#### 注意:

因起步後即濃油設定, 油耗會增加

◀ 除怠速外, 其餘區域跑濃油設定



### 5. 第1格及第3格設定100度: 將怠速區及高速作濃油設定

#### 使用時機:

對怠速引擎穩定性要求較高或改裝高凸後跑閉迴路不夠穩定, 即可使用此設定. 中低速市區通勤騎程仍跑閉迴路, 省油.

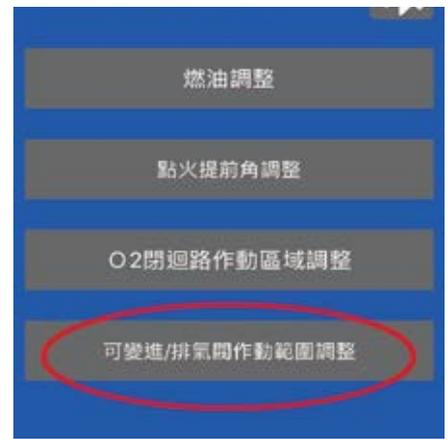
#### 注意:

市區通勤騎程仍跑閉迴路, 仍能兼顧省油; 但怠速設定開迴路, 未來驗排汙記得設回閉迴路.

◀ 除怠速外, 其餘區域跑濃油設定

# 可變進氣閥門/可變汽門 APP設定調整

RFECU Performance APP有一個項目是在設定調整可變進氣閥門(VACS), 可變凸輪(VVCS)以及三陽的可變進氣渦流(STCS)等, 甚至延伸應用到可變排氣閥門, 可變終傳齒比等的作動範圍. 這篇就是要來講如何進行作動範圍設定及調整.

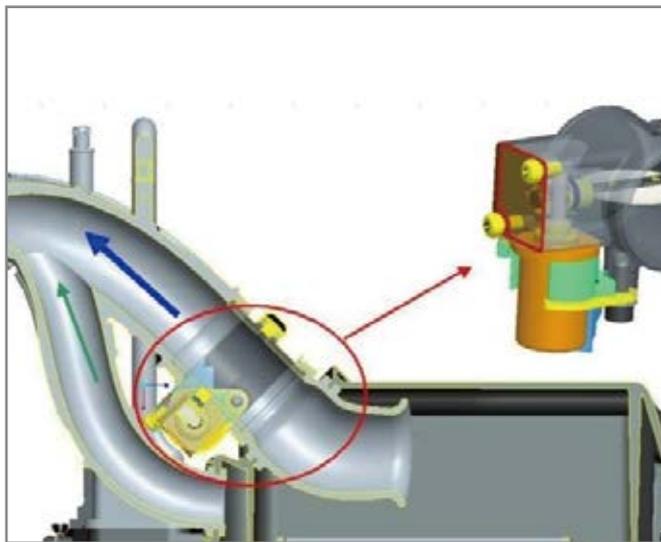


可變進/排氣閥門作動區域調整 ➡

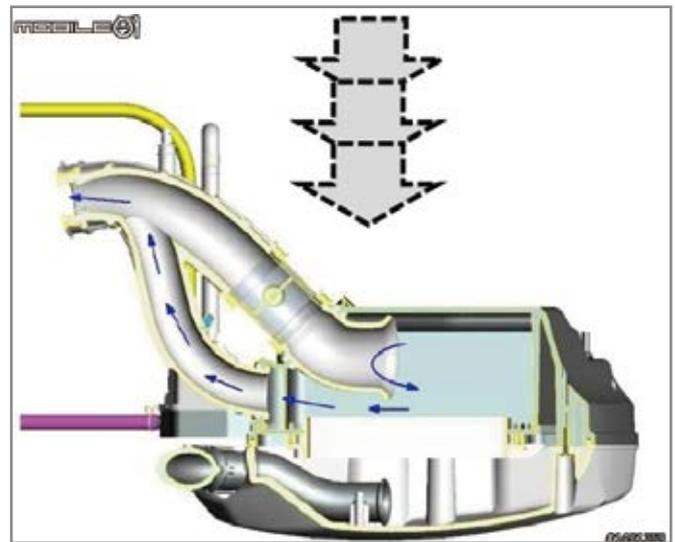
## 機構認識

### KYMCO 可變進氣控制VACS

- 可變進氣歧管控制機構VACS安裝於進氣導管的大管路通道上



VACS機構安裝於進氣大管路通道上



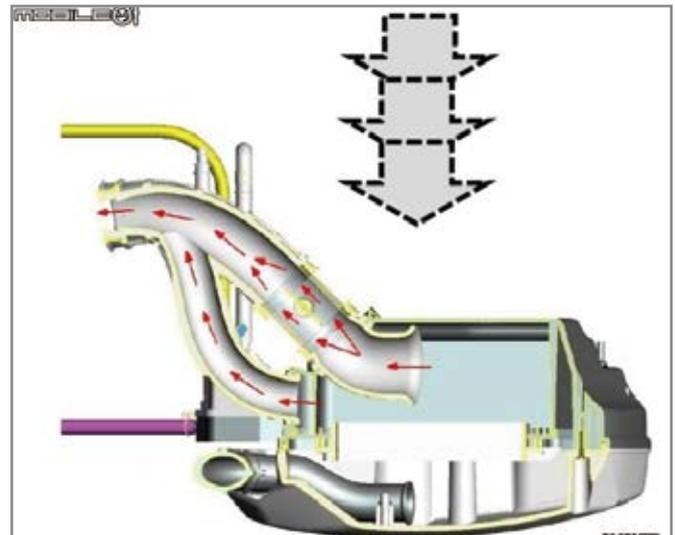
低速時閥門關閉, 僅由小管路通道進氣

### KYMCO 可變閥門揚程控制VVCS

- 藉由安裝在汽缸頭機油通道上的控制閥, 控制油壓來推動切換高低速凸輪, 來達到引擎低速及高速性能都能兼顧



VVCS機構安裝於汽缸頭機油通道上, 藉由控制油壓來推動切換高低速凸輪



高速時閥門開啟, 大小管通道一起進氣

- 藉由高低速凸輪來達到可變閥門揚程設計, 使引擎低速及高速性能都能兼顧

## 可變閥門揚程設計

### Variable Valve-Lift Control System

The diagram illustrates the Variable Valve-Lift Control System (VACS). On the left, a graph shows three valve lift profiles: '低油門低揚程' (low throttle, low lift), '低油門高揚程' (low throttle, high lift), and '高油門高揚程' (high throttle, high lift). The x-axis is '凸輪角度 (曲軸角度)' (Cam angle / Crank angle) and the y-axis is '閥門揚程' (Valve lift). On the right, a graph shows torque curves for '可變閥門控制系統' (VACS), '高油門高揚程' (high throttle, high lift), and '低油門高揚程' (low throttle, high lift). The x-axis is '引擎轉速 (rpm)' (Engine speed) and the y-axis is '輸出力矩' (Output torque). A '紅線點' (Red line point) is marked on the torque curves.

**特點:**

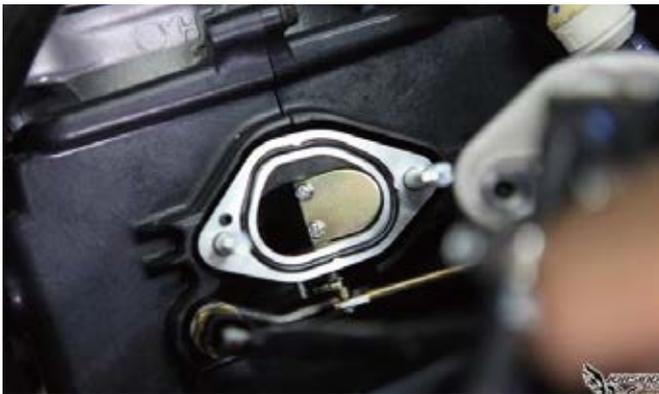
1. 低速性能提升
2. 低油耗設計

**說明:**

可變閥門控制系統, 簡稱為 VACS, 係屬一套利用油壓控制所驅動的可變揚程切換機構, 主要藉由此切換機構, 搭配以最佳化設計的低速及高速凸輪軸, 調整出能滿足全域高性能的進氣條件, 大幅提升引擎低中速域運轉時之馬力與扭力。

### SYM 可變渦流控制 S.T.C.S.

- S.T.C.S. 是 Swirl Tumble Control System 的縮寫, 引擎的氣流進入汽缸時, 水平繞圈的渦流 Swirl 與上下垂直方向的滾流 Tumble 一般引擎都會混著發生; 一般說來高速引擎注重馬力, tumble 會加快進氣速度, tumble 會設計的強一點; 低速引擎 swirl 比例會提高, 加速混合, 燃燒完全。
- STCS 控制閥是裝置在 4V 引擎進氣口雙進閥的其中一進氣道, 藉由閥門的開啓與關閉來改變進氣渦流的形式偏重 Swirl 或 Tumble, 來兼顧低速低負荷及高速高負荷的引擎性能。
- 低速低負荷時, 閥門關閉其中一通道來加強 Swirl。



低速低負荷時, 閥門關閉其中一通道來加強 Swirl



高速高負荷時閥門全開來加強 Tumble

The screenshot shows the APP control interface for S.T.C.S. It features four conditions for valve control:

- 條件1 (Condition 1): 引擎轉速 (rpm) > 5800
- 條件2 (Condition 2): 引擎轉速 (rpm) > 5600
- 條件3 (Condition 3): 油門開度 (%) < 0.0
- 條件4 (Condition 4): 油門開度 (%) < 0.0

Below the conditions are three map settings: 記憶Map1, 記憶Map2, and 記憶Map3. A '傳送設定值' (Send settings) button is at the bottom. The text '可變進/排氣閥範圍調整' (Variable intake/exhaust valve range adjustment) is at the bottom left.

### APP 控制方式

透過4個條件的設定來達到閥門的開啓跟關閉。

**電磁閥開啟:** > 條件1 及 > 條件2 要同時符合 (> 條件1 AND 條件2), 則電磁閥開啟。

**電磁閥關閉:** < 條件3 或 < 條件4 其一符合 (< 條件3 OR < 條件4), 則電磁閥關閉。

**簡單用法:** 油門都設0, 光由轉速控制! 即右邊條件1控制閥門開啟, 左邊條件3控制閥門關。另一般會避免條件1跟條件3設同一數值, 避免在那轉速附近開開關關, 大約設差200 rpm 遲滯區。

◀ VACS 原廠的設定 轉速超過 5800 rpm 閥門開啟, 轉速低於 5600 rpm 閥門關閉, 油門設為 0 即光靠轉速來控制

- 上面VACS的油門都設0, 即>5,800 rpm閥門開啟, <5,600 rpm閥門關閉
- VVCS 有高低速凸輪可切換, 轉速原廠設定比較高切換, >6500 rpm 開啟, <6300 rpm關閉
- SYM S.T.C.S.原廠設定有參考引擎負荷, 即使用油門開度條件來控制閥門開啟跟關閉, 一般車友是無需這麼複雜, 光用轉速控制就很夠用了.



原廠VVCS設定



S.T.C.S.原廠設定

#### 何時需要變更設定

當有更換高凸時, 最大馬力發生轉速往後移動時, 可以稍微轉速上下移動, 否則一般是不需特別去動它, 維持原廠設定即可!