

EZECU®系列

Rich Fi ECU

外掛式 3D 可程式供油電腦

適用於 DCP 相容噴射系統

使用手冊

2012 年 1 月



© Copyright IC Leader Technology Corporation, 2008-2012.

All Rights Reserved.

Printed in Taiwan 2012.

IC Leader, IC Leader Logo, EzFi, EzFC, EzLog, EFR, EzSpark, Energy Zone, 動力特區 and EZECU are trademarks of IC Leader Technology Corporation in Taiwan and/or other countries. Other company, product and service names may be trademarks or service marks of others.

All information contained in this document is subject to be changed without notice. The products described in this document are NOT intended for use in implementation or other life support application where malfunction may result in injury or death to persons. The information contained in this document does not affect or change IC Leader Technology's product specification or warranties. Nothing in this document shall operate as an express or implied license or indemnity under the intellectual property rights of IC Leader Technology or third parties. All information contained in this document was obtained in specific environments, and is presented as an illustration. The results obtained in other operating environments may vary.

THE INFORMATION CONTAINED IN THIS DOCUMENT IS PROVIDED ON AN "AS IS" BASIS. In no event will IC Leader Technology be liable for damages arising directly or indirectly from any use of the information contained in this document.

IC Leader Technology Corporation
No. 6, Nanning Rd.
Jhudong Township, Hsinchu County 31063
Taiwan

E-mail:

support@icleader.com

URL:

www.EZECU.com

內容

改版歷史.....	V
1 簡介.....	1
1.1 Rich Fi ECU 產品包裝清單	1
1.2 產品特色	2
1.3 產品規格	3
2 配線圖	4
2.1 連接器及電源指示燈	4
2.2 SUZUKI Address 四期配線圖.....	4
2.3 SUZUKI Address 五期／音樂 Music 配線圖	6
2.4 SUZUKI 鐵拳 Tekken 配線圖	8
3 應用軟體	10
3.1 操作畫面概觀	10
3.2 供油修正表及韌體之操作	12
3.3 節流閥位置感測器 (TPS) 電壓校正.....	13
3.4 即時引擎數據	15
3.5 供油修正表.....	16
3.6 ECU 噴油模式設定.....	20
3.7 迷你快捷列.....	21
3.8 動態追蹤模式	22
3.9 全螢幕引擎狀態監控	22
3.10 關於 EZECU®.....	23
附錄 主連接器訊號定義	24

圖目錄

圖 2-1	Rich Fi ECU 之 SUZUKI Address 四期配線圖.....	5
圖 2-2	Rich Fi ECU 之 SUZUKI Address 五期／音樂 Music 配線圖.....	7
圖 2-4	Rich Fi ECU 之 SUZUKI 鐵拳 Tekken 配線圖.....	9
圖 3-1	Rich Fi ECU 應用軟體操作畫面 (未連線).....	10
圖 3-2	Rich Fi ECU 應用軟體操作畫面 (已連線).....	11
圖 3-3	供油修正表操作按鈕.....	12
圖 3-4	韌體操作按鈕.....	12
圖 3-5	TPS 電壓校正按鈕.....	13
圖 3-6	引擎狀態顯示畫面.....	15
圖 3-7	供油修正表畫面 (250 RPM 解析度).....	16
圖 3-8	供油修正表畫面 (500 RPM 解析度).....	17
圖 3-9	供油修正表畫面 (1,000 RPM 解析度).....	18
圖 3-10	ECU 噴油模式設定.....	20
圖 3-11	迷你快捷列.....	21
圖 3-12	動態追蹤模式啟用時之迷你快捷列畫面.....	22
圖 3-13	全螢幕引擎狀態監控畫面.....	22
圖 3-14	EZECU®產品資訊視窗畫面.....	23

表目錄

表 A-1	主連接器接腳編號.....	24
表 A-2	主連接器訊號.....	24

改版歷史

日期	版本	說明
15, July 2011	1.00	Initial draft
24, October 2011	1.10	新增 Music 125 車款及配線圖
02, January 2012	2.00	支援 Rich Fi ECU Rev.B

1 簡介

隨著電子噴射引擎數量日益增加，立達電通科技股份有限公司開發的 EZECU® 家族成員— Rich Fi ECU (引擎控制器；Engine Control Unit) 是針對 SUZUKI DCP (Discharge Pump) 噴射系統專用的高科技產品，提供了 59×10 的 3D 表格與每格高達 250 段之噴射供油量修正範圍。不像其他外掛式競爭者產品透過產生假訊號 (如 MAP、TPS、或是 MAF 感測器訊號) 方式來欺騙原廠 ECU，Rich Fi ECU 以原廠 ECU 的噴射供油量為基礎，經過修正後由 Rich Fi ECU 來直接驅動 DCP。此外，該產品可自動辨識四期以及五期車使用之各種不同電盤，是泛用性最高的產品。

1.1 Rich Fi ECU 產品包裝清單

感謝您購買本公司在台灣本土原創設計開發並製作的 Rich Fi ECU，當您打開產品包裝時，應該包含以下產品及相關週邊配件：

- 1× Rich Fi ECU
- 1× 專屬配接線組
- 1× USB A 型公座轉 B 型公座纜線
- 1× 存放 USB 驅動程式及應用軟體之光碟片



1. 簡介

1.2 產品特色

Rich Fi ECU 係針對噴射引擎開發之高科技改裝產品，其產品特色如下：

- SUZUKI Address 四期/五期、鐵拳 Tekken、音樂 Music 等車款專用之外掛式供油電腦
- 支援電盤種類包含 12-1/18-2/24-1/12-2/18-2/24-2/12-3/18-3/24-3/1/12/18/24 齒
- 最高轉速支援到 15,000 RPM
- 供油修正 3D 表格數為 59×10 格，調整解析度有 250/500/1,000 RPM 三種可選
- 供油修正 3D 表格中，每格的調整範圍為 0~250 段，調整精細度 1 段
- 十段可自訂式節流閥開度感測電壓
- 半自動偵測節流閥全開及全關電壓校正值
- 引擎發動中可更新供油修正 3D 表，更新時間少於 1 秒
- 動態追蹤供油修正 3D 表中之參用格
- 供油調整 2D 曲線顯示
- 即時引擎狀態監控圖形化儀錶
- 產品免費隨附軟體及驅動程式光碟、1.8 米 USB 通訊線及配接線組
- 軟體操作介面支援正體中文及英文，適用於美國微軟視窗 2000/XP/Server 2003/Vista/7 等 32 及 64 位元作業系統

1.3 產品規格

- 電源輸入
 - 8 ~ 20VDC
 - 逆接保護最大可達 40VDC

- 感測器輸入
 - TPS (節流閥位置感測器 ; Throttle Position Sensor) 訊號類比直流電壓範圍為 0 到 5VDC
 - CPS (曲軸位置感測器 ; Crankshaft Position Sensor) 訊號交流電壓範圍為±3 到±120VAC , 訊號格式為引擎每轉 12-1/18-1/24-1/12-2/18-2/24-2/12-3/18-3/24-3/1/18/24 交流脈衝

- 原廠 DCP 驅動訊號輸入
 - 連接到原廠 ECU 之 DCP 驅動訊號輸出
 - 支援四行程中單次噴射及雙次噴射模式

- DCP 驅動輸出
 - 直接驅動 DCP 相容噴射泵浦
 - 支援各種流量之 DCP 相容噴射泵浦
 - 支援四行程中單次噴射及雙次噴射模式

- 指示燈
 - 1×藍光發光二極體當作電源指示燈

- USB 介面
 - 標準 USB B 型母座 (附防塵蓋)

- Rich Fi ECU 本體尺寸
 - 長 : 79 mm (不包含連接器)
 - 寬 : 69 mm
 - 高 : 22 mm
 - 淨重 (不包含配線組) : 225±10 克

2. 配線圖

2 配線圖

2.1 連接器及電源指示燈

Rich Fi ECU 共有兩個連接器，一為 6 支接腳的主連接器，另一為 USB 的 B 型連接器，Rich Fi ECU 也提供了一個電源指示用的發光二極體。

2.2 SUZUKI Address 四期配線圖

針對 SUZUKI Address 四期車款，其配線圖如圖 2-1 所示。多數訊號都提供直接對接的連接器，僅有兩條需要透過夾線式接頭的是節流閥位置感測器 (TPS; Throttle Position Sensor) 訊號線以及曲軸位置感測器 (CPS; Crankshaft Position Sensor) 訊號線。請將粉紅色的節流閥位置感測器訊號線與 SUZUKI Address 四期車上之粉紅色的節流閥位置感測器訊號線夾緊連接；也將棕色的曲軸位置感測器訊號線與 SUZUKI Address 四期車上之棕色的曲軸位置感測器訊號線夾緊連接。

白色線公端子與藍色公端子線請依照配線圖自行插入線組隨附的公連接器中，綠色線連接的乳白色公連接器與母連接器則不需要與任何接頭連接。

在連接配線時，請務必謹慎仔細將每條需要使用的接線確實連接，任何錯誤皆可能導致產品及／或車輛上任一零件之永久損壞，若您不熟悉此一程序，請務必請專業之引擎技師來配接這些訊號線。

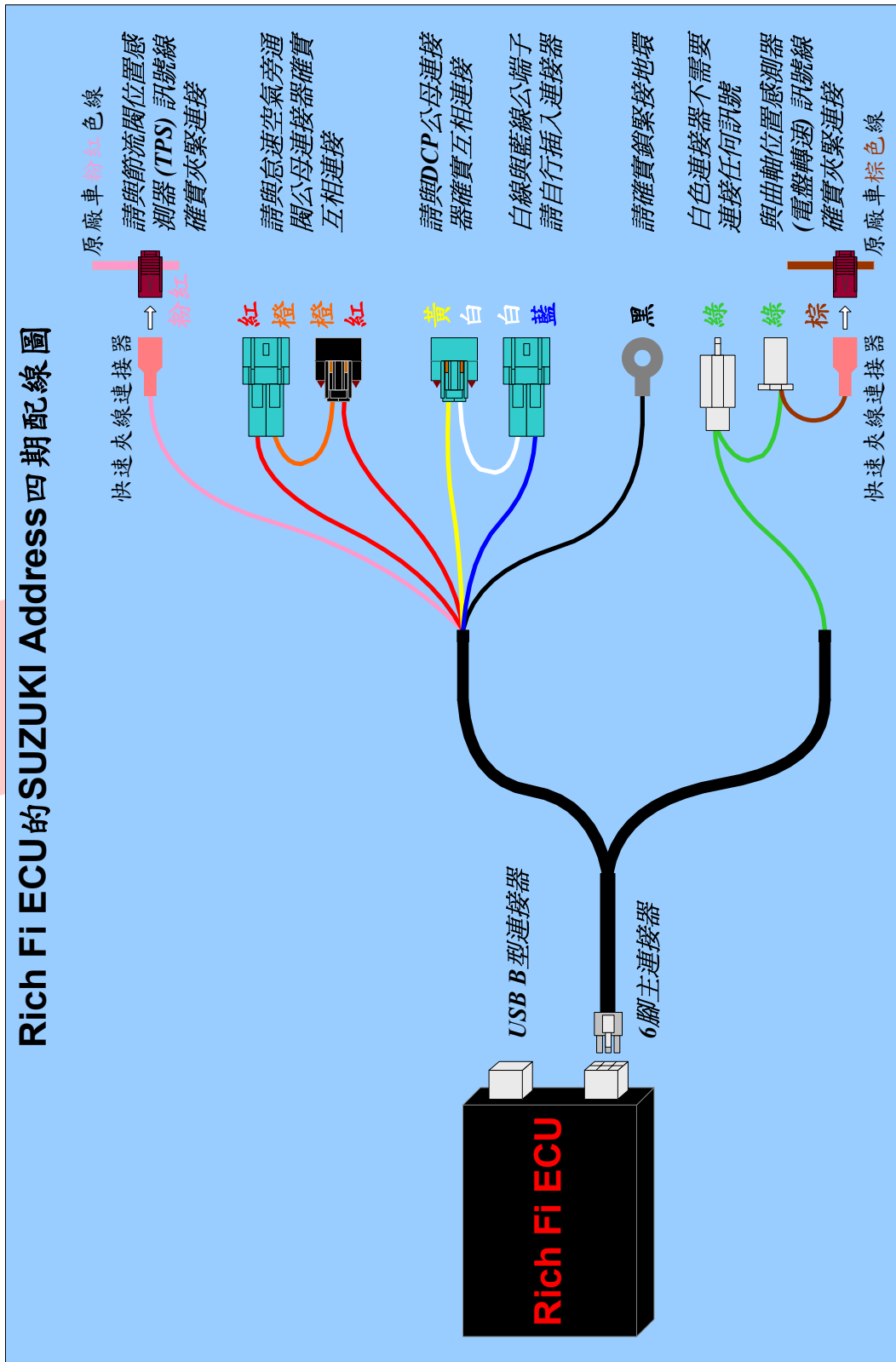


圖 2-1 Rich Fi ECU 之 SUZUKI Address 四期配線圖

2. 配線圖

2.3 SUZUKI Address 五期／音樂 Music 配線圖

針對 SUZUKI Address 五期及音樂 Music 車款，其配線圖如圖 2-2 所示。多數訊號都提供直接對接的連接器，唯一需要透過夾線式接頭的是節流閥位置感測器 (TPS; Throttle Position Sensor) 訊號線。請將粉紅色的節流閥位置感測器訊號線與 SUZUKI Address 五期／音樂 Music 車上之粉紅色的節流閥位置感測器訊號線夾緊連接。

白色線公端子與藍色公端子線請依照配線圖自行插入線組隨附的公連接器中，棕色夾線式接頭則不需要與任何接頭連接。

在連接配線時，請務必謹慎仔細將每條需要使用的接線確實連接，任何錯誤皆可能導致產品及／或車輛上任一零件之永久損壞，若您不熟悉此一程序，請務必請專業之引擎技師來配接這些訊號線。

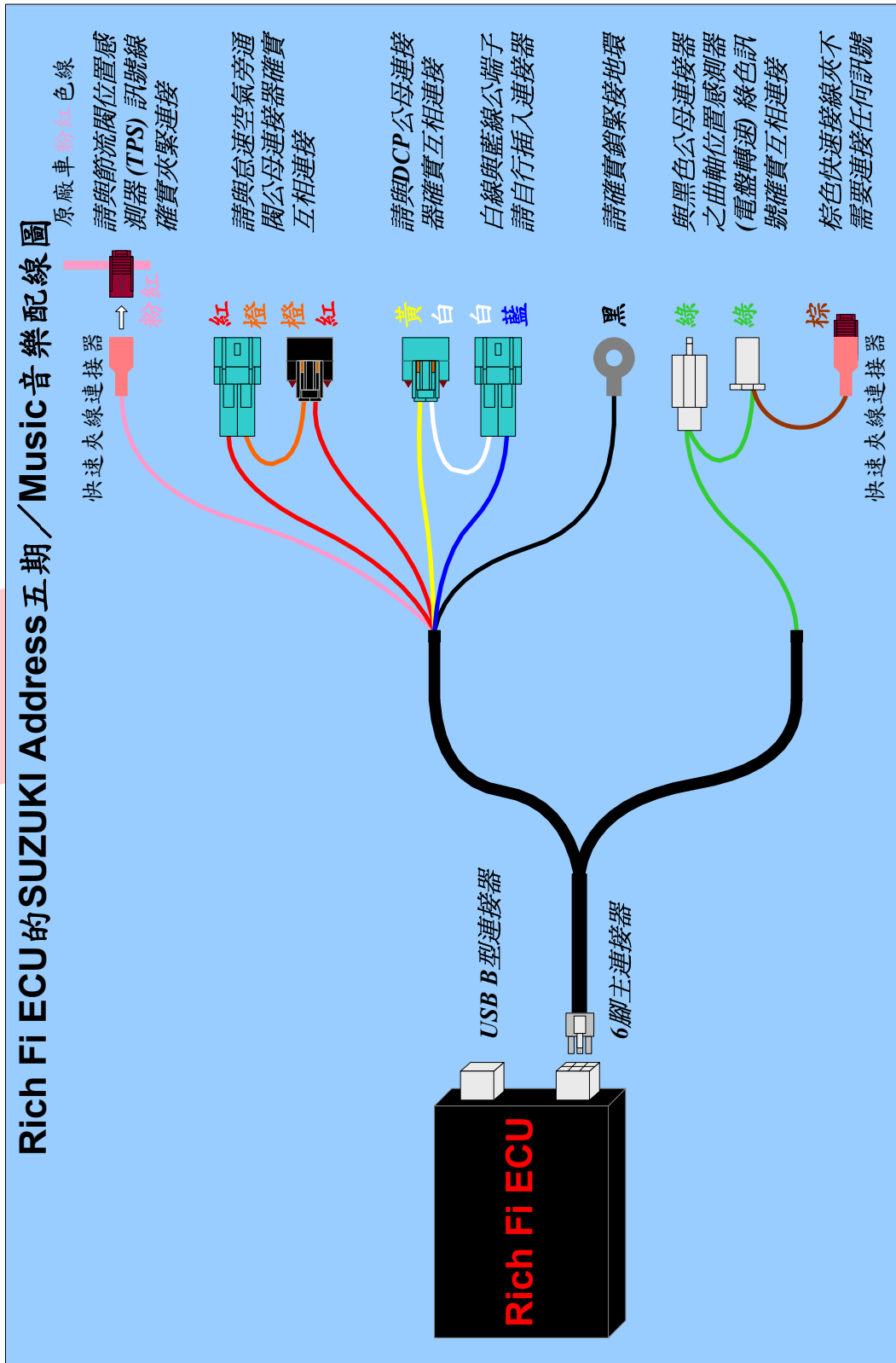


圖 2-2 Rich Fi ECU 之 SUZUKI Address 五期 / 音樂 Music 配線圖

2. 配線圖

2.4 SUZUKI 鐵拳 Tekken 配線圖

針對 SUZUKI 鐵拳 Tekken 車款，其配線圖如圖 2-3 所示。多數訊號都提供直接對接的連接器，唯一需要透過夾線式接頭的是節流閥位置感測器 (TPS; Throttle Position Sensor) 訊號線。請將粉紅色的節流閥位置感測器訊號線與 SUZUKI 鐵拳五期車上之粉紅色的節流閥位置感測器訊號線夾緊連接。

白色線公端子與藍色公端子線請依照配線圖自行插入線組隨附的公連接器中，須注意的是 SUZUKI 鐵拳 Tekken 車種的白色線公端子與藍色公端子插入隨附公連接器之方向與 SUZUKI Address 四／五期及音樂 Music 等車種相反。棕色夾線式接頭則不需要與任何接頭連接。

在連接配線時，請務必謹慎仔細將每條需要使用的接線確實連接，任何錯誤皆可能導致產品及／或車輛上任一零件之永久損壞，若您不熟悉此一程序，請務必請專業之引擎技師來配接這些訊號線。

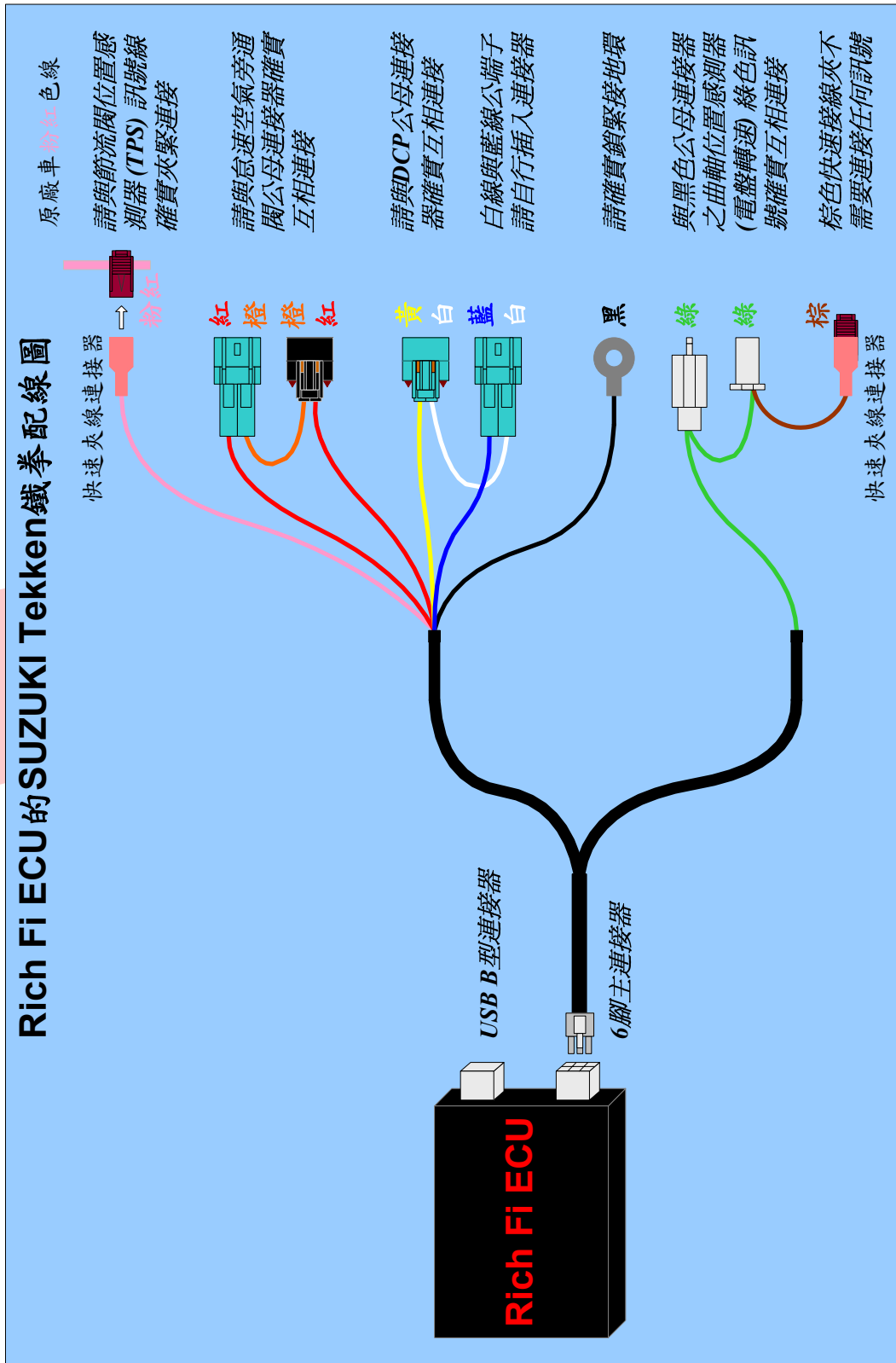


圖 2-4 Rich Fi ECU 之 SUZUKI 鐵拳 Tekken 配線圖

3. 應用軟體

3 應用軟體

本產品的應用軟體可被安裝於英特爾公司 80x86 相容電腦的微軟視窗 2000/XP/Server 2003/Vista/7 等 32 或 64 位元作業系統上，至少需要一個 USB 1.1 版或 2.0 版相容的通用序列通訊埠以和 Rich Fi ECU 通訊，電腦螢幕的解析度最低需求為 1024 × 768，電腦主記憶體需求為至少 1,024 MB。

3.1 操作畫面概觀

本產品應用軟體執行時的第一個畫面如圖 3-1 所示，畫面左方偏上的按鈕負責半自動設定節流閥位置感測器電壓，畫面中間下方的按鈕是負責供油修正表及韌體檔案的開啟、儲存、另存、以及上傳等動作，畫面的右半部上方有兩個選項可選擇安裝車種之原廠 ECU 噴油模式，用以讓 Rich Fi ECU 正確地計算出引擎轉速。



圖 3-1 Rich Fi ECU 應用軟體操作畫面 (未連線)

若 Rich Fi ECU 安裝的機車電源已經打開且已接上 USB 連接線連到電腦上，應用軟體的畫面呈現將如圖 3-2 所示 (右下角綠色 LED 燈會亮起且供油電腦的韌體日期與主機版本會顯示出來)。

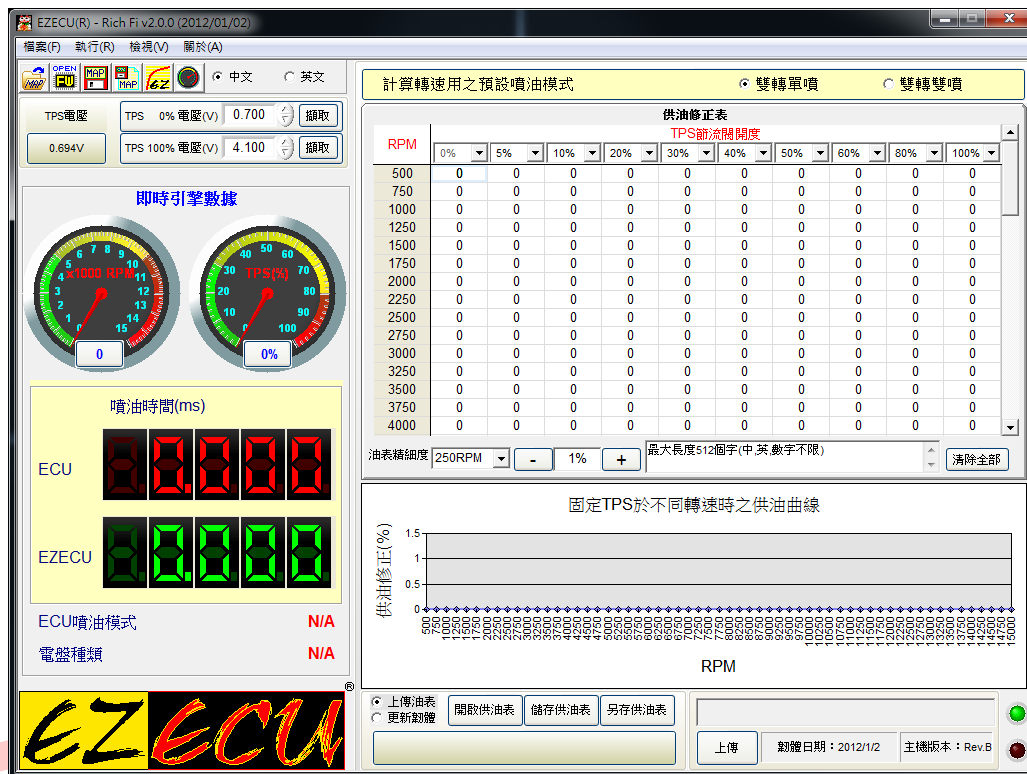


圖 3-2 Rich Fi ECU 應用軟體操作畫面 (已連線)

3. 應用軟體

3.2 供油修正表及韌體之操作

如圖 3-3 及圖 3-4 所示，針對供油修正表以及韌體之檔案的操作方式有些微不同。供油修正表的檔案操作按鈕提供了開啟、儲存以及另存其它檔名等三個功能，而韌體檔案則僅提供開啟之功能。

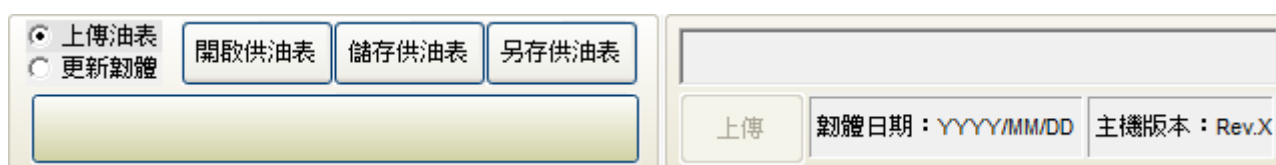


圖 3-3 供油修正表操作按鈕



圖 3-4 韌體操作按鈕

在按下供油修正表的上傳按鈕前，請確定 USB 連接線已正確地連接於您的電腦以及 Rich Fi ECU 之間，然後也請確定機車電源已開啟且本產品之藍色電源指示燈已經亮起，之後就可進行上傳的動作（即使引擎不熄火）。然而，若您要更新韌體，您必須先將引擎熄火後才可進行該動作。當傳輸動作進行中時，應用軟體會顯示目前的傳輸進度，當傳輸完成後，本軟體會跳出一提示視窗告知傳輸已經完成。

若您的機車調整時所在的環境有較高的雜訊干擾，建議您可購買抗雜訊能力及屏蔽效應較好的 USB 纜線，例如選用鍍金材質、加粗屏蔽以及內置抗干擾濾波磁珠的 USB 線材。

3.3 節流閥位置感測器 (TPS) 電壓校正

由於各個車款所採用的節流閥位置感測器不同，加上每個感測器出廠時也可能會有某種程度的偏移誤差，因此當使用本產品之前，必須先輸入節流閥全關以及全開時的感測器電壓以讓本產品能正確校正並對應到您愛車的節流閥位置。舉例而言，某些 TPS 輸出 0V 到 3.1V 來對應節流閥由全關到全開，然而某些 TPS 輸出則是以 0.7V 到 4.1V 來對應節流閥由全關到全開，因此，本應用軟體提供了半自動偵測以及手動輸入 TPS 電壓校正值的功能。

如圖 3-5 所示，有兩個“擷取”按鈕和兩個可輸入欄位分別對應節流閥全關 (0%) 以及節流閥全開 (100%) 的電壓，其中的兩個“擷取”按鈕係負責半自動偵測功能，而兩個可輸入欄位係負責手動輸入功能。

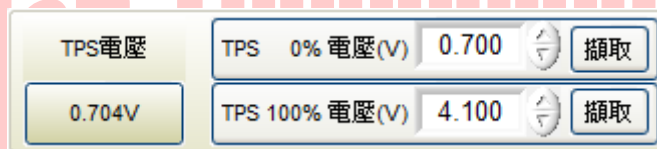


圖 3-5 TPS 電壓校正按鈕

首先，半自動偵測的功能操作步驟如下：

- 步驟一 將 Rich Fi ECU 與機車正確連接；
- 步驟二 將 Rich Fi ECU 透過 USB 纜線與您的電腦連接；
- 步驟三 執行本產品之應用軟體；
- 步驟四 打開機車電源但**不啟動引擎**，並確認 Rich Fi ECU 的藍色電源指示燈有亮起；
- 步驟五 按下較上方的“擷取”按鈕以取得節流閥全關時的 TPS 電壓；
- 步驟六 將機車的節流閥維持在全開的狀況下並按下較下方的“擷取”按鈕以取得節流閥全開時的 TPS 電壓；以及
- 步驟七 放開機車的節流閥。

由於各廠牌感測器會有工作溫度漂移誤差的現象，導致工作溫度冷熱變化時輸出電壓會漂移的現象，因此敝司建議校正 TPS 電壓後將節流閥全關 (0%) 的電壓值再加 0.1V，並將節流閥全開 (100%) 的電壓值再減 0.1V 後當作適當的最終校正值。

透過以上步驟，您愛車的 TPS 電壓對應範圍即可被偵測，這兩個欄位的值在儲存供油修正表



3. 應用軟體

檔案時會一併被存入，因此您可在需要更新供油修正表時由檔案中再次載入該值。

最後，使用者也可使用一精確的電壓表來量測節流閥全關及全開時的電壓值，然後將該值填入應用軟體的兩個可輸入欄位中。

IC Leader Technology Corp.

3.4 即時引擎數據

如圖 3-6 所示，應用軟體可顯示的即時引擎數據包含一引擎轉速錶及數值、一節流閥開度百分比錶及數值、一原廠 ECU 噴射時間顯示、一 EZECU® Rich Fi ECU 噴射時間顯示、一 ECU 噴油模式顯示、以及一電盤種類顯示。

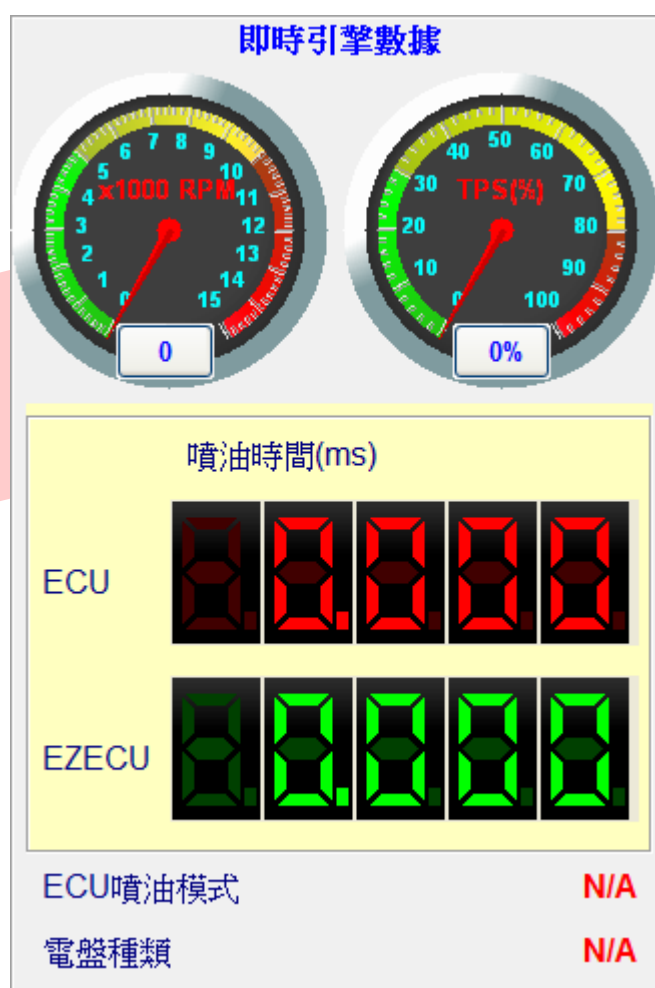


圖 3-6 引擎狀態顯示畫面

ECU 噴油模式會顯示原廠 ECU 在每次引擎四行程運轉中有幾次的噴射，也就是引擎每運轉兩圈中有幾次噴射。而電盤種類會顯示目前安裝車種的齒盤類別，在 SUZUKI Address 四期車上會顯示 1 齒，表示是單一齒齒盤；而在 SUZUKI Address 五期、鐵拳 Tekken 與音樂 Music 車種則會顯示 12-2 齒，表示電盤一圈等分為 12 個齒，而其中有 2 個齒不存在。

3. 應用軟體

3.5 供油修正表

圖 3-7 所示為以 250 RPM 解析度顯示的供油修正表畫面。

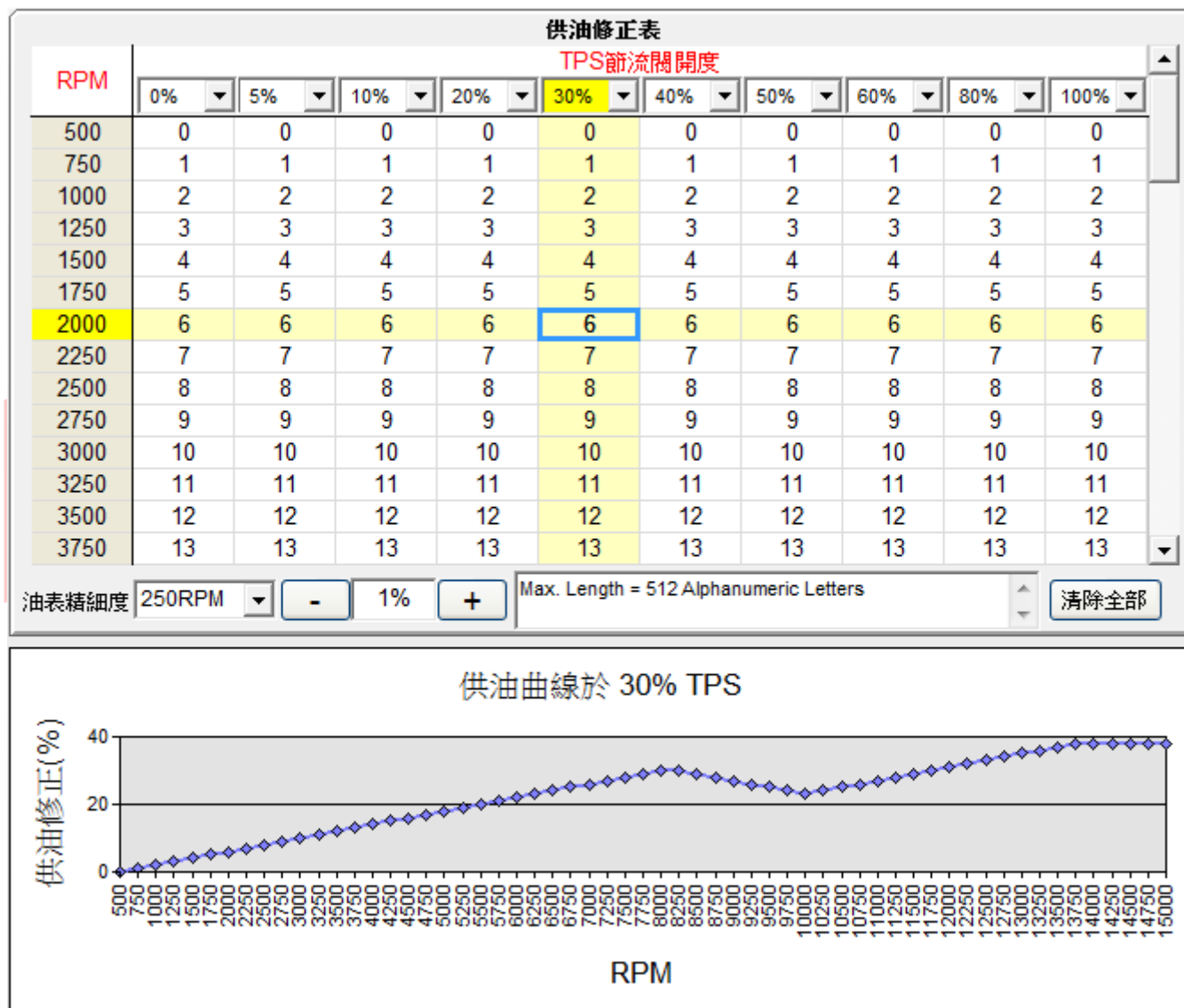


圖 3-7 供油修正表畫面 (250 RPM 解析度)

Rich Fi ECU 的應用軟體提供了自 500 RPM 到 15,000 RPM 以及可程式 10 段自訂節流閥開度的供油修正表，其中可程式自訂 10 段節流閥開度之每個分段最小單位為 1%，內定之十段分段分別為 0%、5%、10%、20%、30%、40%、50%、60%、80%、以及 100%，而供油修正表之 RPM 解析度則可選擇 250 RPM、500 RPM 以及 1,000 RPM 中的任何一種，在之後的圖 3-8 以及圖 3-9 將會分別顯示供油修正表選擇 500 RPM 以及 1,000 RPM 解析度時的畫面。

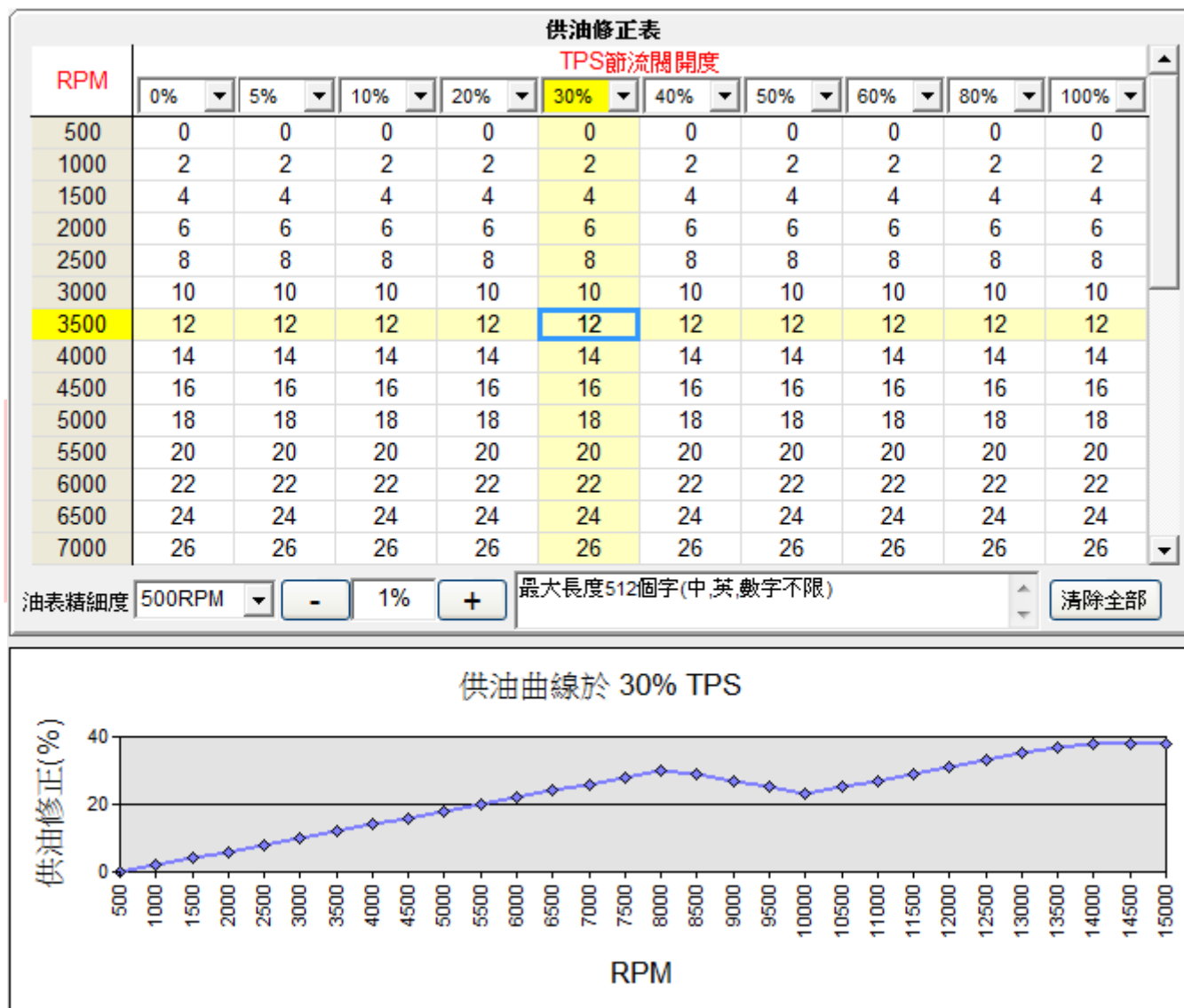


圖 3-8 供油修正表畫面 (500 RPM 解析度)

3. 應用軟體

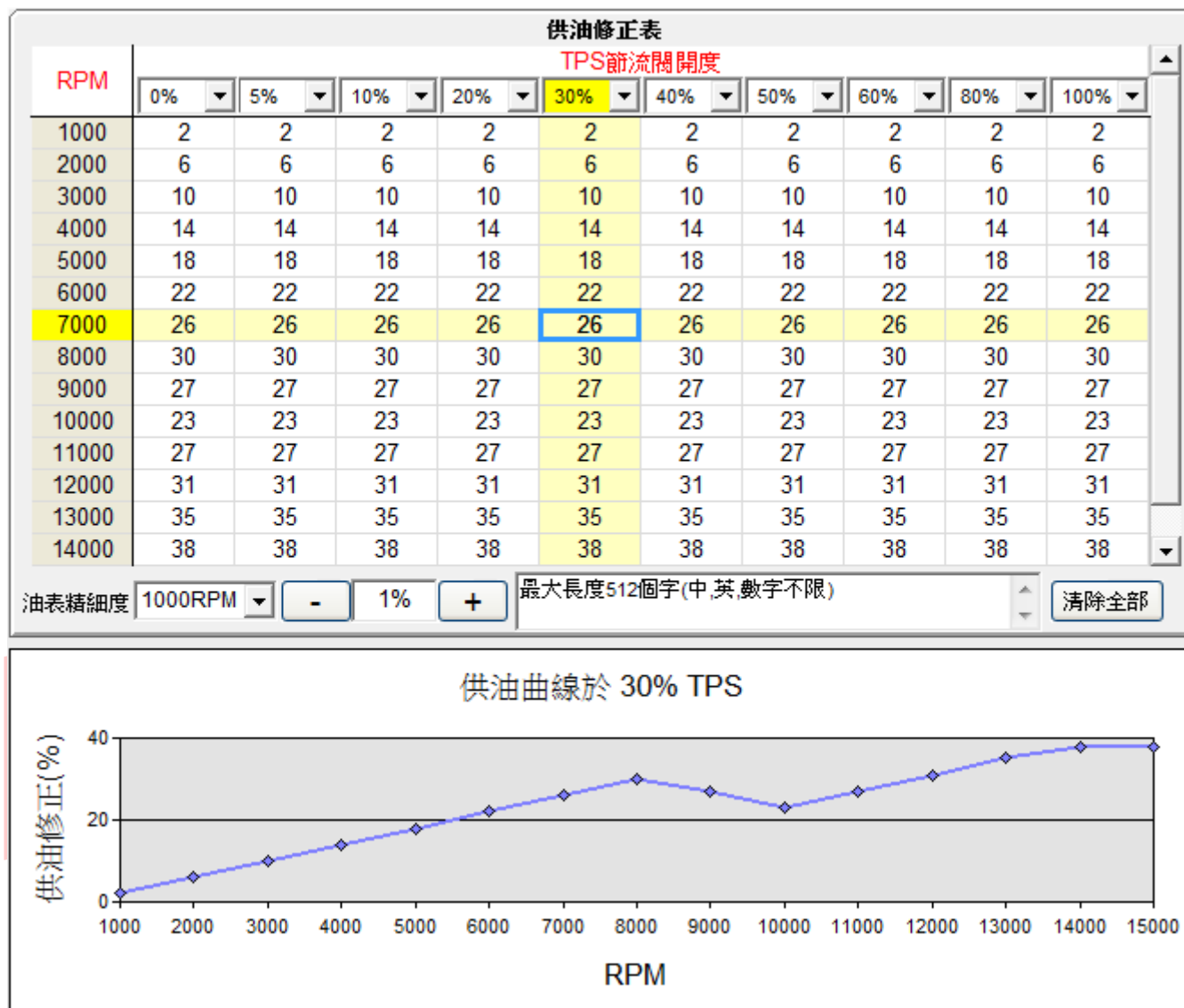


圖 3-9 供油修正表畫面 (1,000 RPM 解析度)

一般而言，建議選用 1,000 RPM 的解析度當作調整的起始基礎，此時的供油修正表為一 15×10 大小的表格，因為格數較少，因此也比較容易粗略調整，本應用軟體會將每個格子間的數值平均內插到 250 RPM 解析度，使用者毋需擔心在使用 1,000 RPM 解析度時會有降低控制精確度的問題。

如果使用者想要進一步提昇供油修正表的解析度，則可選用 500 RPM 的解析度使供油修正表提昇為一 30×10 大小的表格，因為格數已經比 1,000 RPM 解析度時提昇一倍，使用者可更精確地調整細部的供油修正值，同樣地，本應用軟體會將每個格子間的數值平均內插到 250 RPM 解析度，使用者毋需擔心在使用 500 RPM 解析度時會有降低控制精確度的問題。

本產品目前設定的最高解析度是 250 RPM，此時供油修正表共有 59×10 個格子，因為格數又比 500 RPM 解析度時再提昇近乎一倍，使用者可以最精確的方式微調細部的供油修正值。

當使用者在編輯該供油修正表時，可利用滑鼠或是鍵盤等輸入裝置框選表格的一區域，並透過應用軟體中供油修正表下方的 +/- 按鈕來進行加法／減法等動作，其中加減的供油修正值可由使用者自行填入欲加減的數值，而按下清除全部的按鈕則會表格中所數值清除歸零。

噴射時間計算公式如下所示：

$$\text{噴射時間}_{Rich\ Fi\ ECU} = (\text{噴射時間}_{原廠ECU} - DCP\text{開啓時間}) \times (100\% \pm \frac{X\%}{2.5}) + DCP\text{開啓時間}$$

，其中的 X% 就是供油修正表的調整百分比數值經過 Rich Fi ECU 的 32 位元雙線性內插平滑換算後的百分比，其有效範圍為 $0.00\% \leq X \leq +250.00\%$ 。

由於供油修正表的初始數值皆為 0，換言之，此時 Rich Fi ECU 的噴射時間就等同於原廠 ECU 的噴射時間。一般而言，若從原廠 125CC 的引擎改裝到 164CC，在不更換噴油嘴的情況下，引擎的 CC 數增大百分比為 $((164-125) \div 125) \times 100\% \approx 30\%$ ，也就是燃燒室所需要的燃料及空氣的混合氣需要多供應 30%，此時就可利用供油修正表將全部格子先統一寫入 30% 當作調整基礎，再將空氣濾清器、排氣管等對應擴大，再用寬域空燃比計（一台單價約一萬多台幣，若有需要可聯絡本公司）或進階搭配馬力測試機等設備，經過細部各區供油修正表調整並配合實際道路騎乘紀錄回饋調整後即可達到相當不錯的引擎馬力輸出。

3.6 ECU 噴油模式設定

Rich Fi ECU 內建有本公司專利研發之電盤自動辨識演算法，市售車種的電盤通常可以自動被辨識出來，然而，若未來某一主車廠推出的新車種超出本公司既有之電盤自動辨識演算法辨識範圍時，Rich Fi ECU 會捨棄電盤之辨識而以原廠 ECU 噴油驅動訊號當作引擎轉速之計算基準，此時使用者必須輸入其安裝車輛之 ECU 會採用哪種供油模式，一般而言，DCP 噴射系統的車款會在中高速域採用雙轉單噴供油模式，就是引擎每兩圈（進氣、壓縮、爆炸與排氣等四行程）才會噴射一次，但是到了低速及怠速域則會採用雙轉雙噴的供油模式（也就是每圈都噴射一次）。計算轉速用之預設噴油模式之設定如圖 3-10 所示。



圖 3-10 ECU 噴油模式設定

若是不慎設定錯誤，就會讓 Rich Fi ECU 讀取的轉速計算錯誤，設定好並上傳供油表後，將引擎發動，只要看到怠速轉速不是原車種之正常怠速範圍而是落在兩倍或是一半的轉速範圍就表示 ECU 噴油模式設定錯誤，請重新選擇正確的模式並上傳供油表後應該就可正確讀出引擎轉速數值。

3.7 迷你快捷列

如圖 3-11 所示，在軟體畫面的最左上角有一迷你快捷列，可提供一些快速切換操作的功能。



圖 3-11 迷你快捷列

該迷你快捷按鍵列之每一按鈕功能由左至右分別說明如下：

1. 開啟供油修正表
2. 開啟韌體
3. 儲存供油修正表
4. 另存供油修正表
5. 啟用／關閉動態追蹤模式
6. 啟用／關閉全螢幕顯示即時引擎狀態

前四個按鈕的功能與前述於節 3.2 之操作方式相同，動態追蹤模式以及全螢幕顯示即時引擎狀態功能分別敘述於節 3.8 以及節 3.9，應用軟體之顯示語言切換功能亦在該迷你快捷按鍵列上。

3. 應用軟體

3.8 動態追蹤模式

如圖 3-12 所示，當動態追蹤模式的按鈕被按下時，Rich Fi ECU 將會即時回報目前所參用的供油修正表格，可提供引擎技師便利之引擎調校功能，當再次按下同一按鈕時將關閉動態追蹤模式之功能。



圖 3-12 動態追蹤模式啟用時之迷你快捷列畫面

3.9 全螢幕引擎狀態監控

如圖 3-13 所示，當全螢幕顯示即時引擎狀態的按鈕被按下時，應用軟體會將畫面切換到全螢幕的儀錶數值顯示畫面，對於較遠距離的觀測會有幫助，當再次按下同一按鈕時將關閉全螢幕引擎狀態監控之功能。

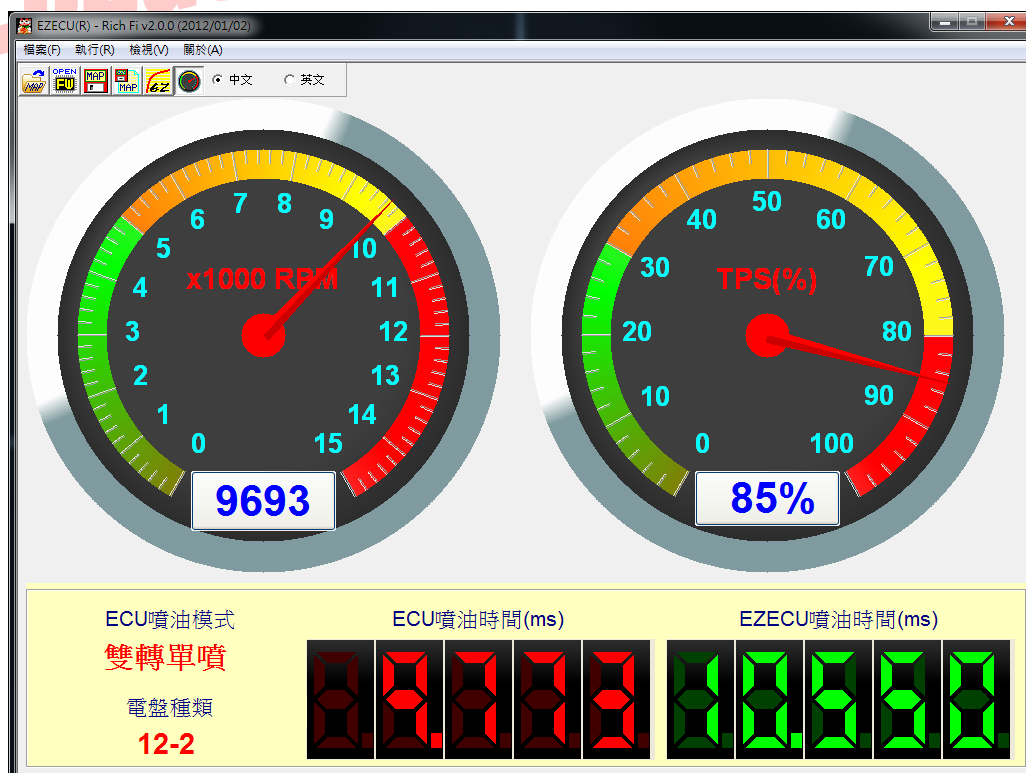


圖 3-13 全螢幕引擎狀態監控畫面

3.10 關於 EZECU®

EZECU®之相關資訊及本公司資訊可透過按下“關於”選單來跳出一視窗顯示，其中也包含了商標的資訊以及本公司網址資訊。



圖 3-14 EZECU®產品資訊視窗畫面

附錄 主連接器訊號定義

表 A-1 主連接器接腳編號

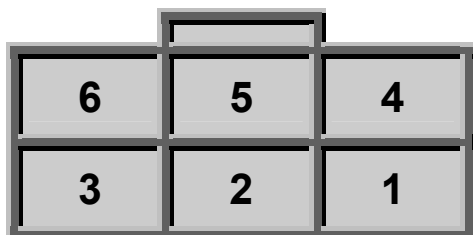


表 A-2 主連接器訊號

接腳編號	訊號說明	接線顏色
1	節流閥位置感測器 (TPS) 訊號輸入	白
2	接地線	黑
3	原廠 ECU 之 DCP 噴油訊號輸入	藍
4	曲軸位置感測器 (CPS) 訊號輸入	橙
5	鎖頭後電瓶正電	紅
6	EZECU®之 DCP 噴油驅動輸出	黃