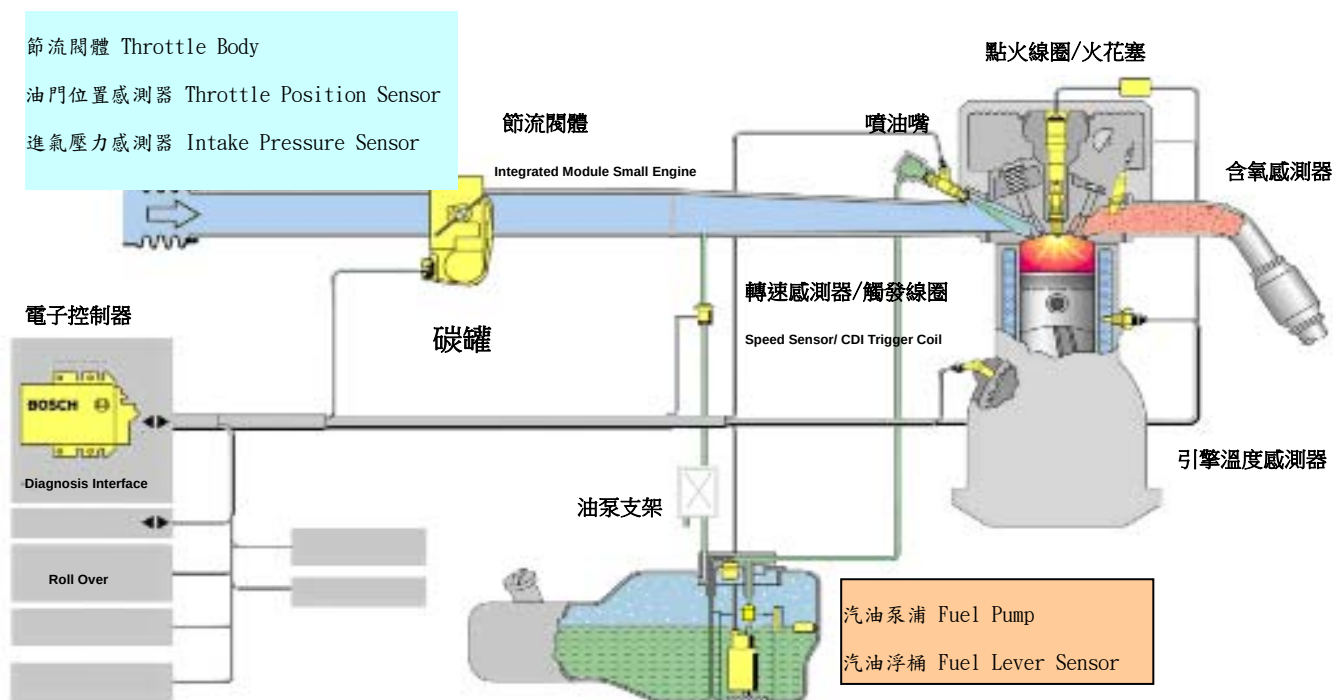
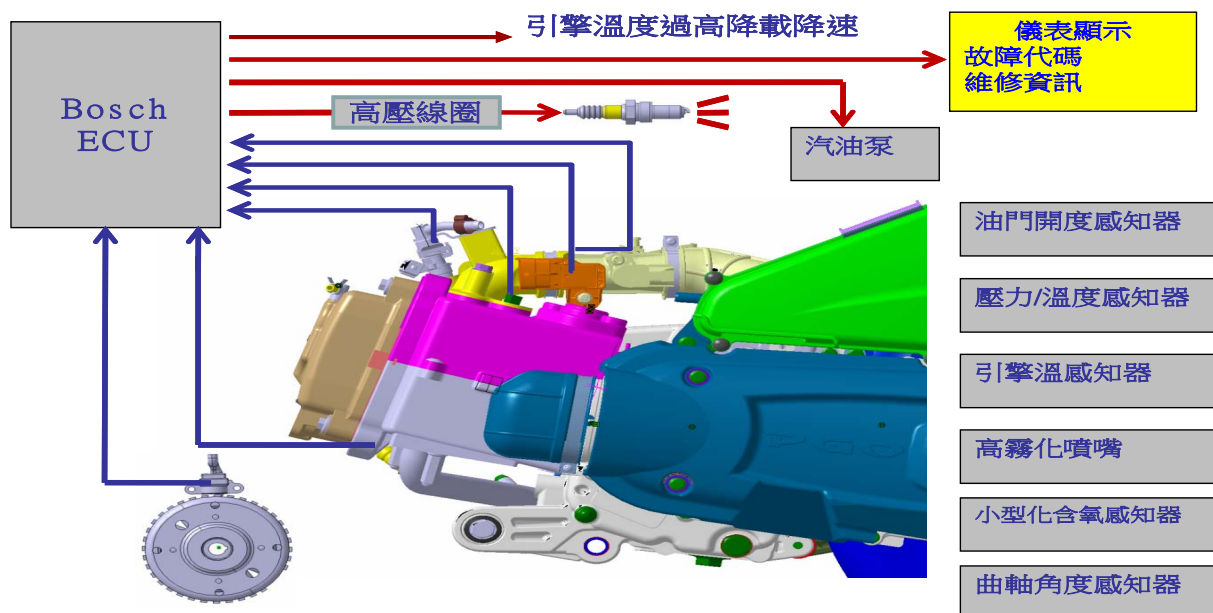


MSE3.0 電子控制系統零部件構造和性能



電子控制系統運作說明：

智慧型-BOSCH電噴系統



1 · MSE3.0 機車電子控制系統的基本原理

1) 汽油機電子控制系統的基本組成

任何電子控制系統，包括汽油機電子控制系統，都是由以下三部分組成的：

(1) 感知器——將引擎的各種非電學物理量轉變成電學量，借此將各種資訊提供給電子控制單元；感測器是電子控制系統的耳目。用於 MSE3.0 電子控制系統的感測器有：

- 進氣歧管絕對壓力感測器（負荷資訊）
- 節氣門位置感測器（負荷資訊、負荷範圍資訊、加速減速資訊）
- 感應式轉速感測器（轉速資訊和曲軸位置資訊）
- 進氣溫度感測器（空氣密度資訊）
- 冷卻液溫度感測器（引擎溫度資訊）
- 含氧感測器（過量空氣係數 λ 大於 1 或者小於 1 的資訊）

(2) 電子控制單元——是整個電子控制系統的大腦，英文縮寫成 ECU。它對感測器提供的各種資訊進行分析和處理，將得出的結論以指令的形式發送給執行器，從而使引擎在優化的狀態下運行。

(3) 執行器——執行電子控制單元的指令。執行器是電子控制系統的手腳。用於 MSE3.0 電子控制系統的執行器有：

- 電動燃油泵
- 電磁噴油器
- 點火線圈
- 怠速執行器

2) 電子控制汽油噴射引擎的燃油系統

電子控制汽油噴射引擎的燃油系統由燃油箱、電動燃油泵、燃油濾清器、輸油管、噴油器帽、燃油壓力調節器、電磁噴油器等組成。

噴射系統故障警示：



故障指示燈(MIL)



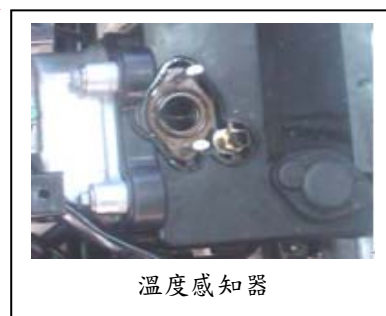
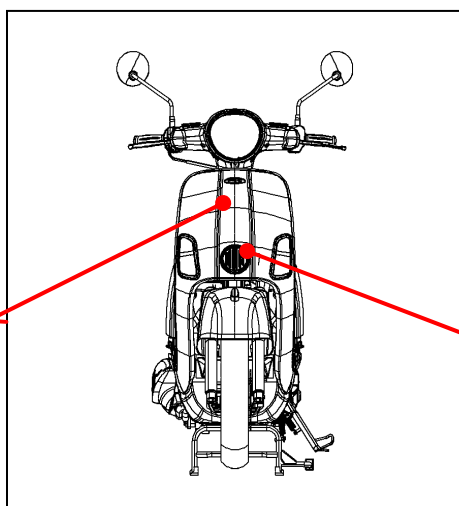
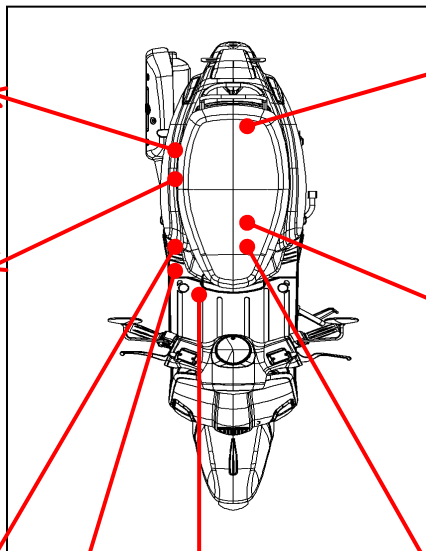
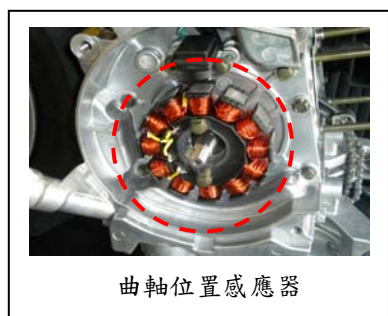
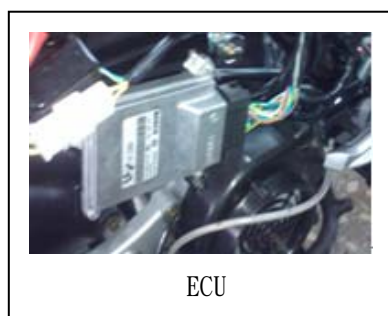
BOSCH 噴射系統維修注意事項：

故障警示：

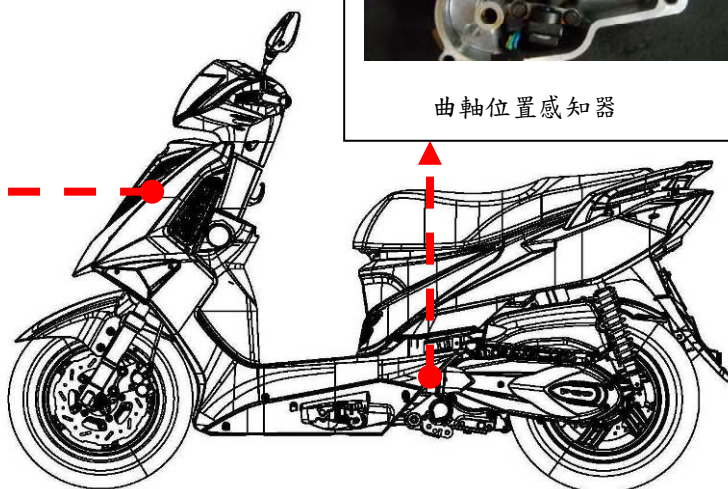
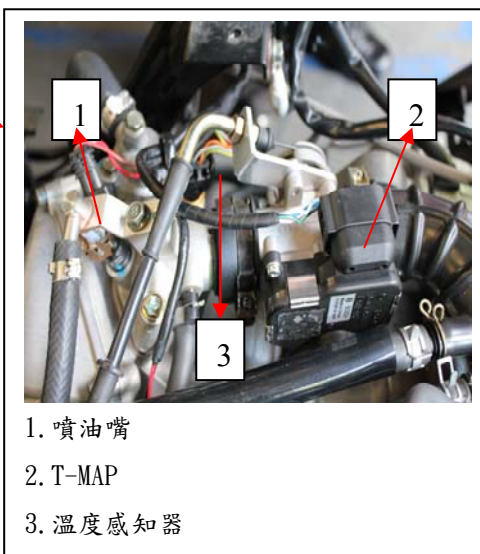
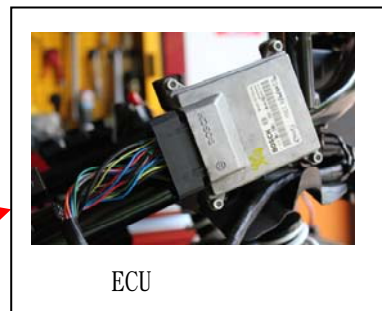
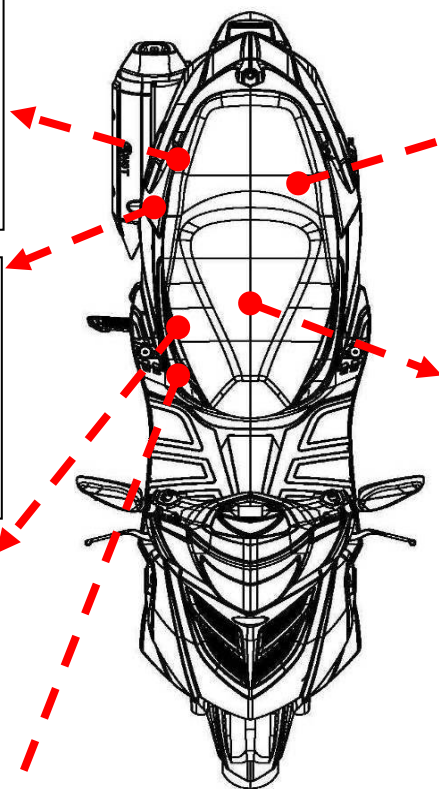
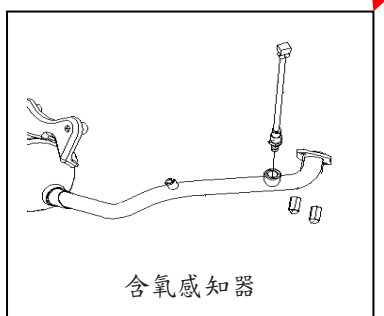
- 噴射系統以故障燈方式，告知駕駛人噴射系統出現異常狀態或故障。
- 開電源後，故障指示燈亮起 ECU 進行自我診斷，4 秒後熄滅，若在這 4 秒鐘內起動，則當找到引擎轉速後故障警示燈立即熄滅。
- 當 ECU 進行自我偵測後，系統發生故障會啟動跛行回家功能。
- 當故障排除後，故障碼仍儲存在 RAM 的記憶體中，須進入碼錶-噴射系統診斷功能畫面下消除或使用 PC 檢測方式消除故障，當故障消除後碼錶斷功能即顯示 EMS OK，若故障未能排除仍會持續顯示故障。

- 電源鎖被連續開關 10 次以上(含)，且未啟動引擎或啟動引擎但車輛無法發動，此時 ECU 進入保護模式(控制噴射系統繼電器不作動)。再開啟電源鎖，噴射系統繼電器及汽油泵浦將無作動聲響，需重新安裝 ECU 或電瓶連接線，才可恢復原功能。
當 ECU 進入此保護模式，啟動引擎時，ECU 接收到轉速訊號，亦可恢復繼電器作動，但車輛若有異常無法發動，仍需重新安裝 ECU 或電瓶，恢復其原功能，已判斷故障原因。
- 搭載噴射系統車輛，火星塞規格必須使用有 R 型(電阻)規格，以防突波干擾噴射系統運作。
- 車輛每次實行定期保養，亦需一併定期檢查 ISC(怠速旁通閥)開度齒數必要時調整，以維持車輛怠速穩定度。
- 當車輛有維修更換任何部位零件時，BOSCH 噴射系統不須實行任何調校。
- 電瓶正、負極不可安裝錯誤，否則將導致噴射系統部品損壞。

噴射元另件配置：



噴射元另件配置：



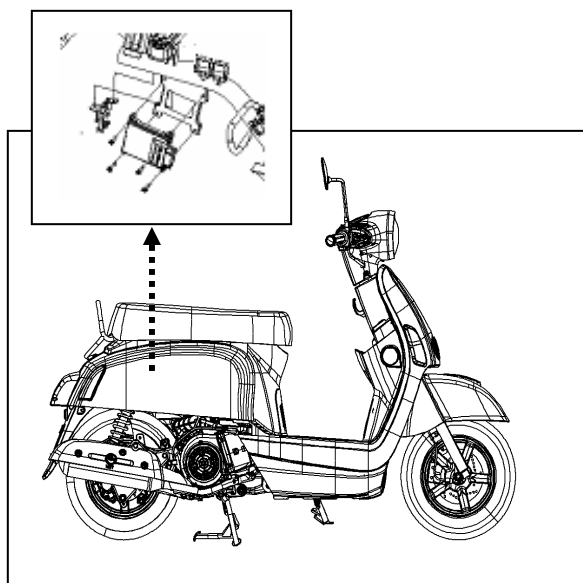
ECU(電子控制器)



ECU 連接器外形圖

微型電腦系統:

微處理器:512k FLASH 程式記憶體,36K RAM



短路保護:

ECU 所有的輸入和輸出電路在正常運行條件下都得到對蓄電池電壓和對地的短路保護。不過，接地的 2、21 號針腳以及接電源的 5，23 號針腳是例外。

原理:

是整個電子控制系統的大腦英文縮寫成” ECU”。它對感知器提供的各種資訊進行分析和處理,將得出的結論以指令的形式發送給執行器,從而使引擎在優化的狀態下運行。

功能:

1. 接收引擎轉速感測器信號
2. 接受引擎負荷信號
3. 接受機車開關量信號
4. 控制燃油噴射
5. 控制點火
6. 怠速控制
7. 提供感測器供電電源:5V/100mA
8. EEPROM:2k 位元組或以上
(電子抹除式可複寫唯讀記憶體)
9. 引擎轉速信號的輸出(TN 信號)
10. 車速信號的輸入
11. 驅動級和感知器的故障診斷

外殼類型:防塵防水等級 IP54K

極限資料

電池電壓:最小工作電壓為 9V

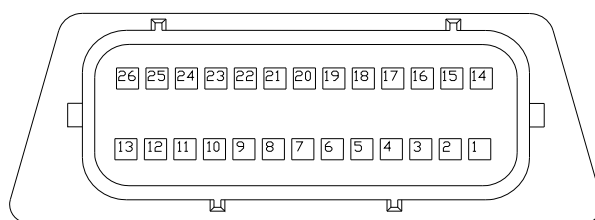
溫度:工作溫度 -40~+70

儲存溫度 -40~+90

注意事項:

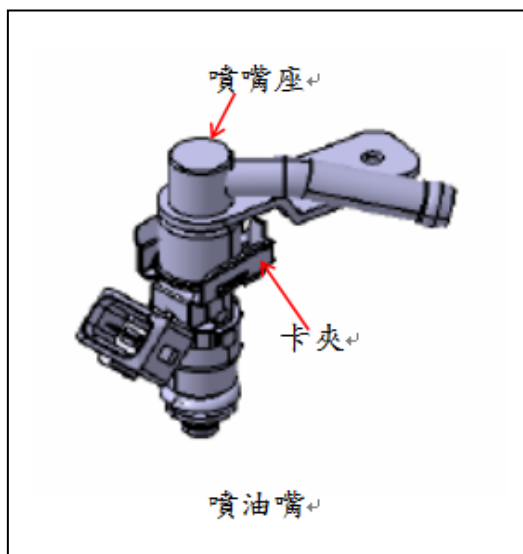
1. 進行 ECU 之拆裝時,請務必將電源鎖關閉(KEY OFF)狀態,不管引擎是否發動狀態,突然斷電源,可能會產生線圈自感突波,燒毀 ECU 及感測器電子零件。
2. 維修車輛在未確認問題前,請勿將蓄電池拆除,會造成 ECU 學習值及儲存在暫存區故障碼資料消除。

ECU PIN 腳位圖



ECU Pin	ISA-TEV+canister purge(TEV)
	TEV (怠速執行器)+燃油蒸發排放控制
1	Ignition1/ 點火
2	GND(Ignition,power) / 點火接地
3	Vehicle speed sensor or else input / 車速感測器或其他輸入
4	MIL / 故障指示燈
5	KL15 / 點火開關
6	intake air temp.(ADC) / 進氣溫度感知器
7	Output / 輸出
8	A/D input / A/D 輸入
9	Input / 輸入
10	5V ex.supply / 輸出電源
11	KL15 / 點火開關
12	Engine speed sensor B / 轉速感知器 B
13	Engine speed sensor A / 轉速感知器 A
14	Injector / 噴油控制
15	Lambda sensor heater / 含氧感知器加熱
16	canister purge TEV/ Auxiliary start relay / 碳罐閥控制或輔助起動繼電器
17	ISA-TEV / TEV 作為 怠速控制器 ISC
18	coolant temp.(ADC) 引擎溫度感知器
19	Intake air pressure senso / 進氣歧管壓力感知器
20	Throttle pos / 節氣門位置感知器
21	GND(sensor) / 感知器接地
22	Fuel pump Relay / 油泵繼電器
23	UBD 持續電源
24	lambda sensor / 含氧感知器
25	Engine speed output / 引擎轉速輸出
26	K line / K 線

噴油嘴總成



作用：

噴油嘴根據 ECU 的指令，在規定的時間內噴射燃油，使其霧化並提供引擎燃油。

組成：

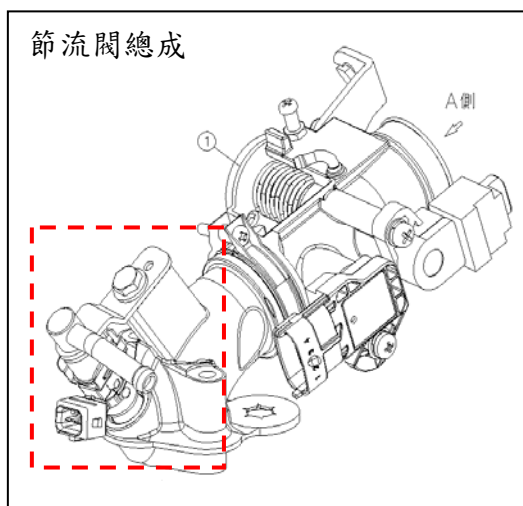
噴嘴元件由噴嘴座(EV-Cup)、卡夾和噴嘴(EV)組成。

原理：

ECU 發出電脈衝給噴油嘴線圈，形成磁場力。當磁場力上升到足以克服回位彈簧壓力、針閥的重力和摩擦力的合力時，針閥開始升起，噴油過程開始。針閥最大升程不超過 0.1mm。當噴油脈衝截止時，回位彈簧的壓力使針閥重又關上。

故障診斷：

MSE3.0 系統對噴油嘴本體並不實施故障診斷，但是對噴油嘴驅動實施故障診斷。當噴油嘴驅動對電池電壓短路或超載、對地短路或斷路時，故障標誌位置位元。此時關閉含氧感知器閉環控制及其自學習預控制，最後一次的自學習值仍有效。待故障排除之後，故障標誌位元重定。

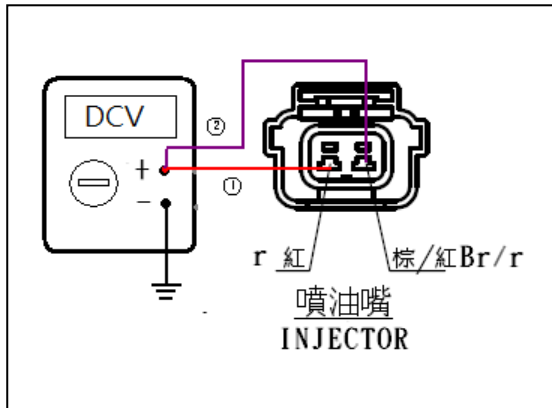


安裝要求：

- 為了便於安裝，推薦在與燃油分配管相連接的上部 O 型圈的表面塗上無矽的潔淨機油。注意不要讓機油污染噴嘴內部及噴孔。
- 噴嘴的安裝用手進行，禁止用錘子等工具敲擊噴嘴。
- 拆卸和重新安裝噴嘴時，必須更換 O 型圈。此時不得損傷噴嘴的密封面。
- O 型圈的支承墊圈不得從噴嘴中拔出。安裝時應避免損壞噴嘴的進油端、O 型圈、支撐環、噴孔板及電插頭。如有損壞，應禁止使用。
- 安裝完噴嘴後進行噴嘴元件的密封性檢測。無洩漏者方為合格。
- 失效件要用手工拆卸。先拆下噴嘴的卡夾，然後從噴嘴帽上拔出噴嘴。
- 拆卸後應保證噴嘴座的清潔，避免污染。

檢測判定：

檢查 1-量測工作電壓



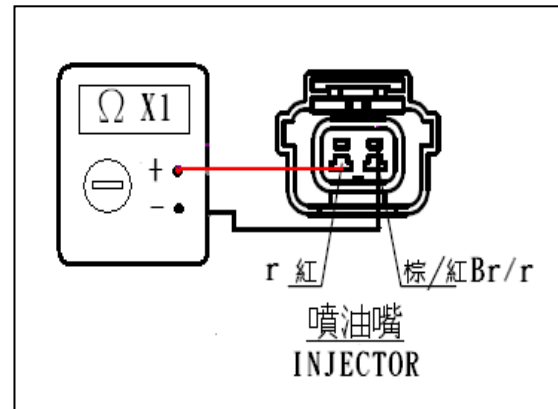
※紅色由繼電器供應 12V 電壓，棕/紅色為 ECU 控制電源。

方式：關閉電源拆下端子，連接三用電錶，然後開啟電源並發動引擎，檢查是否有電壓。

品項	線色	探棒	檔位	量測
噴油嘴	1 紅 (工作電壓)	(+)	DCV	12V
	2 棕/紅 (控制電源)	(-)		

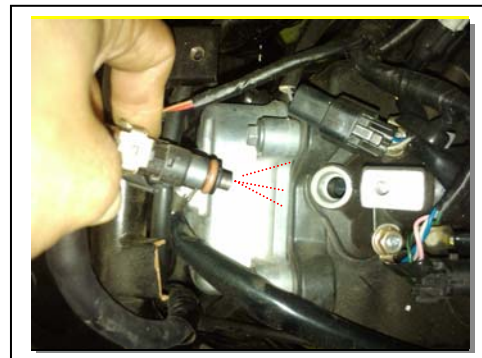
開啟電源後約 4 秒，車輛未發動，ECU 控制將汽油泵浦及點火線圈電源切斷。

檢查 2-單品量測



方式：(卸下接頭) 把三用電錶打到歐姆檔，電錶探棒分別接噴油嘴兩針腳。
電阻值： $12 \pm 0.6 \Omega$ at 20°

檢查 3-噴油霧化狀態



方式：拆下噴油嘴但端子不拆，開啟電源，發動引擎，檢查霧化情形。

*霧化良好-噴射角度擴散面大，噴射力道足。

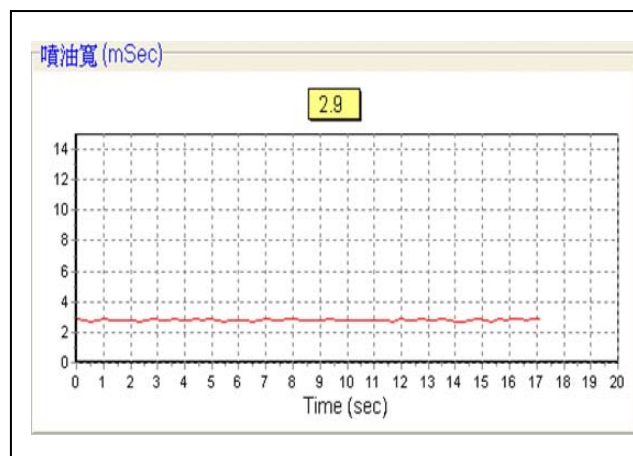
*霧化不良-噴出如水滴或射出油量明顯不足或沒有。

故障處理方式：

1. 霧化不良→檢查汽油壓力或噴油嘴
2. 電阻值 NG→更換噴油嘴
3. 無工作電壓/或控制源→檢查線路或電池

PC 診斷器檢查-

名稱	數值	單位
14 充電時間	3.0	mSec
15 平均噴油脈寬	2.8	mSec
16 點火提前角	-4.5	deg
17 噴油閉回路修正值	0.99	
18 含氧感知器電壓	781.3	mVolt
19 噴油閉回路學習值	0.91	
20 引擎相對負荷	38.5	%



故障碼:

P0201:噴油嘴控制電路開路

P0261:噴油嘴控制電路接地短路

P0262:噴油嘴控制電路對電源短路

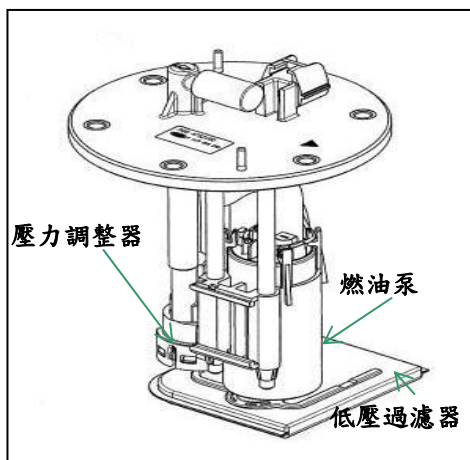
注意事項:

1. 安裝 O 型環時，請塗抹乾淨潤滑機油。
2. 安裝後請檢查噴油嘴密封性。

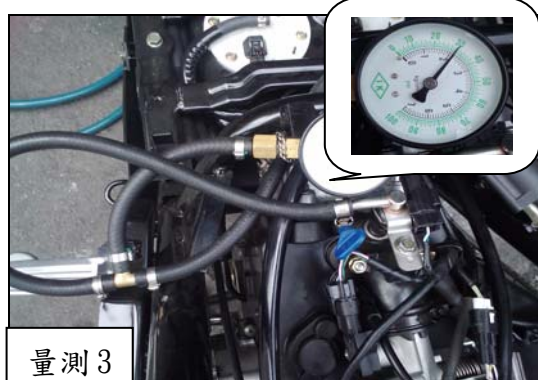
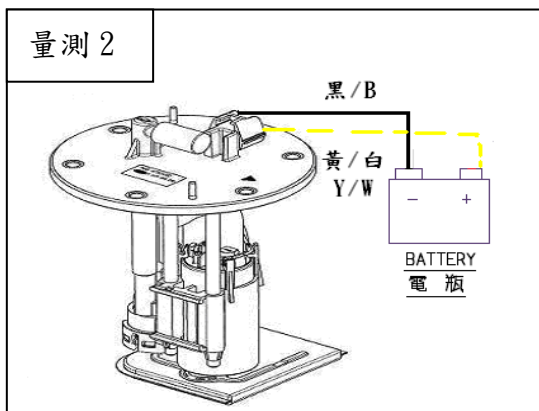
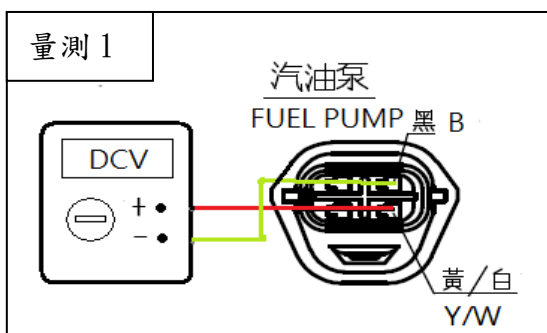
故障現象:

1. 冷車啟動困難。
2. 轉速正常，但啟動困難。
3. 怠速不穩。
4. 加速反應慢。
5. 加速無力，引擎性能差。
6. 加速不上或熄火。
7. 部分負荷熄火或怠速不穩。

汽油泵浦



檢測判定：



功能：利用燃油泵將汽油自油箱吸出，並控制噴嘴汽油壓力為 3kgf/cm²。

原理：利用壓力調整器使汽油壓力保持穩定。

故障現象：

1. 無法發動引擎
2. 轉速正常，啟動困難
3. 冷車啟動困難
4. 熱車啟動困難

故障原因：

1. 燃油泵浦不良
2. 濾網阻塞
3. 壓力調節器不良

量測 1-開啟電源但不發動引擎、量測端子

品項	線色	探棒	檔位	量測	
汽油 油浦	黃/白	(+)	DCV	12V	OK
	黑	(-)		0V	NG

Key on 後約 4 秒，車輛未發動，ECU 控制將燃油泵電源切斷。

量測 2-馬達測試

方法使用 12V 電池跨接汽油泵浦兩接腳，正級接黃/白色腳位，負極接黑色腳位
馬達無作動→更換

量測 3-壓力量測

工具：油壓錶、管夾鉗

工具安裝-

1. 關閉電源鎖。
2. 使用管夾鉗將噴油嘴油管拆下。
3. 分別將汽油由壓力錶一端接噴油嘴，另一端接入油管。
4. 開啟電源，檢查壓力是否達到標準。
(3kgf/cm²)
壓力不足→更換

晶體點火線圈



原理：

當蓄電池的電壓加到初級繞阻上時，初級繞阻充電。一旦 ECU 將初級繞阻回路切斷，則充電中止，同時在次級繞阻中感應出高壓電。

功能：

點火線圈將初級繞阻的低壓電轉變成次級繞阻的高壓電，通過火星塞放電產生火花，引燃氣缸內的燃油空氣混合氣。

檢測判定：



檢查 1-量測線圈阻抗

一次側: J-BUBU $2.8\Omega \pm 10\%$

TIGRA-125/150 $2.6\Omega \pm 10\%$

二次側: J-BUBU $9.5k\Omega \pm 10\%$ (不含火星塞蓋)

火星塞蓋: $10.0k\Omega \pm 20\%$

超出範圍→更換



檢查 2-

線圈斷線脫落、破皮、接觸不良→更換

檢查 3-檢查跳火間隙

工具: 跳火量規

最小跳火間隙: 6mm

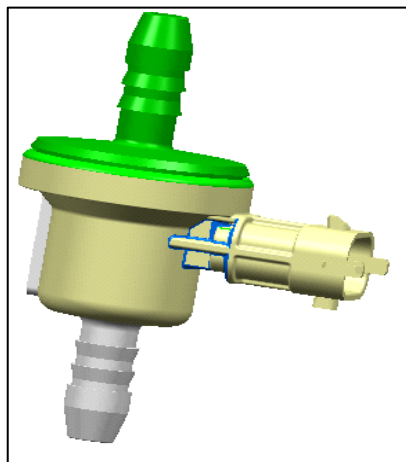


故障現象

故障原因：

- | | |
|--------------|-------------|
| 1. 無法發動引擎 | 1. 內部線圈短/斷路 |
| 2. 冷車發動困難 | |
| 3. 熱車啟動困難 | |
| 4. 轉速正常，啟動困難 | |
| 5. 加速無力/性能 | |

怠速旁通閥



怠速旁通閥總成

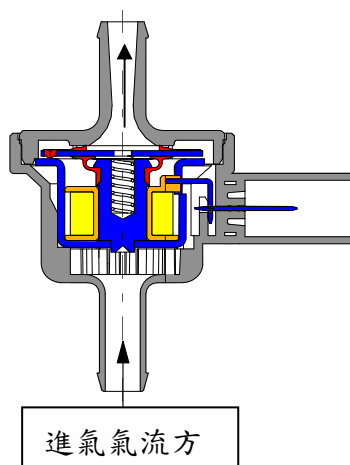
原理：

怠速旁通閥由電磁線圈、銜鐵和閥等組成。流過怠速旁通閥的氣流流量一方面跟 ECU 輸出給怠速旁通閥的電脈衝的占空比有關，另一方面還跟怠速旁通閥進口和出口之間的壓力差有關。當沒有電脈衝時，怠速旁通閥關閉。

作用：

用於控制旁通氣流的流量。怠速旁通閥由 ECU 根據引擎負荷，通過電脈衝的持續時間和頻率（即占空比）來控制。

怠速旁通閥由電磁線圈、銜鐵和閥等組成。流過怠速旁通閥的氣流流量一方面跟 ECU 輸出給怠速旁通閥的電脈衝的占空比有關，另一方面還跟怠速旁通閥進口和出口之間的壓力差有關。當沒有電脈衝時，怠速旁通閥關閉。



故障現象

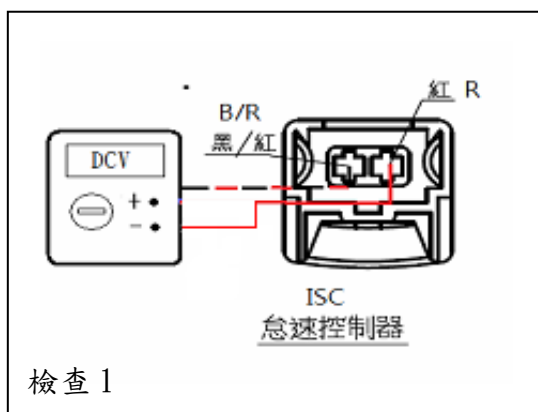
- | | |
|-------------|---------------|
| 1. 任何時候怠速不穩 | 5. 部分負荷時熄火或不穩 |
| 2. 暖機中怠速不穩. | 6. 加無力性能差 |
| 3. 暖機後怠速不穩 | 7. 加速時轉速不上 |
| 4. 怠速過高 | 8. 加速時反應慢 |

維修注意事項：

一般故障原因：由於異物進入閥內部，導致銹蝕或密封性差等

- ①安裝時必須使氣流方向符合規定。
- ②當發現閥體內部由於黑色顆粒導致控制閥失效，需要更換控制閥時，請檢查怠速旁通閥狀況。
- ③維修過程中儘量避免水、油等液體進入閥內。
- ④為了避免固體聲的傳遞，推薦將怠速旁通閥懸空安裝在軟管上。簡易測量方法：
(卸下接頭)把數字電錶打到歐姆檔，兩測試棒分別接怠速旁通閥兩針腳，20℃時額定電阻為 $26\pm4\Omega$ 。

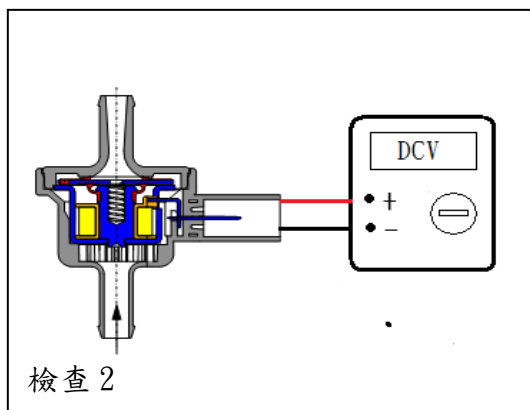
檢測判定：



檢查 1:

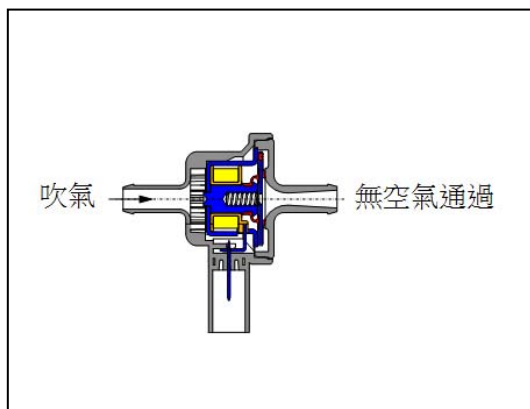
方法:KEY OFF 拆下端子，連接三用電錶紅(+) 黑/紅(-)發動引擎，直接在端子量測

品項	線色	探棒	檔位	量測	判斷
怠制 速閥 控	紅 (工作電壓)	(+)	DCV	12V	OK
	黑/紅 (控制電源)	(-)		0V	NG



檢查 2: 單件電阻

品項	接腳	探棒	檔位	溫度	量測
怠制 速閥 控	A	(+)	Ω	20℃	$26\pm4\Omega$
	B	(+)			



檢查 3: 密閉性檢查

將單品由通道(入)吹氣:

正常:無空氣通過

不正常: 空氣通過→更換新品

PC 診斷器檢查- 故障碼:P0508 P0509 P0511

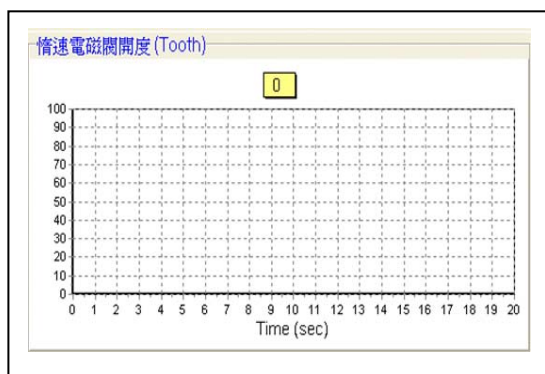
18 含氧感知器電壓	781.3	mVolt
19 噴油閉回路學習值	0.91	
20 引擎相對負荷	38.5	%
21 環境壓力	97.8	kpa
22 怠速電磁閥開度	0	Tooth
23 故障碼數目	1	
24 怠速狀態	怠速	
25 空燃比控制	閉回路	
26 空燃比自我學習	開啓	

故障碼:

P0508:怠速執行器驅動對地短路

P0509:怠速執行器驅動對電源短路

P0511:怠速執行器驅動引腳開路



一、 IMSE(節流閥體總成)的止擋螺絲高度調整

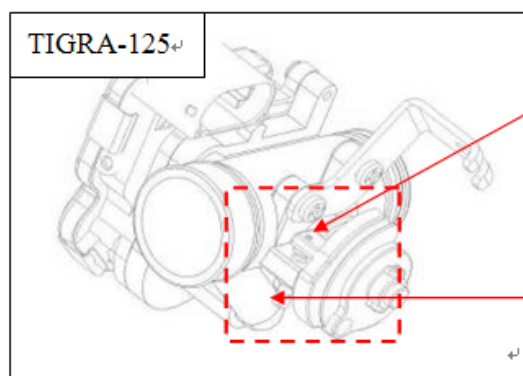
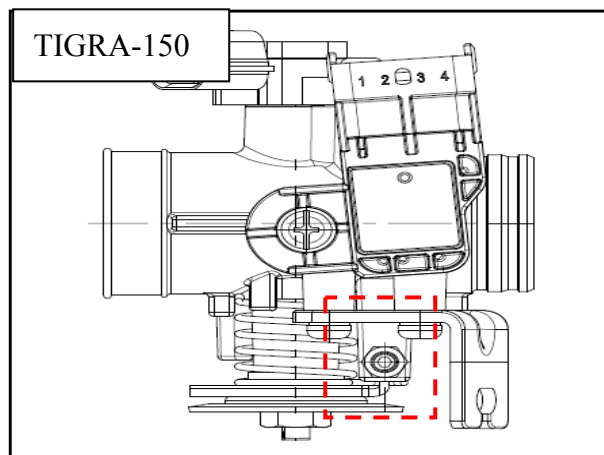
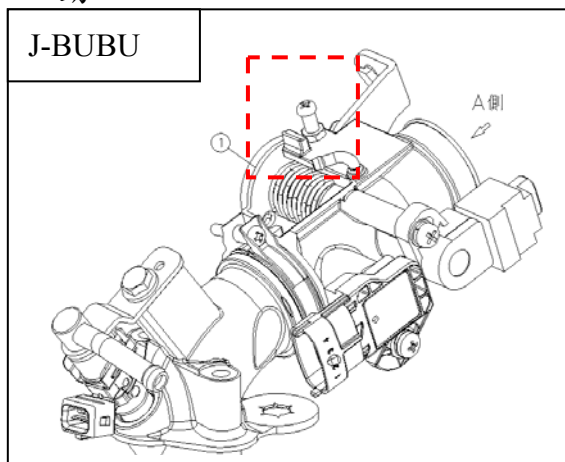
A. 調整檢查時機:

1. 定期保養時。
2. 怠速有不穩定或熄火現象。
3. ECU 有重置或更換時。
4. 含氧感知器會時常亮燈(檢查 ISC 數值是否過高)

B. 調整方式:

1. 此螺絲高度影響怠速時的主空氣道流量及油門初始位置(TPS)。
2. 怠速控制閥(ISC)開度會配合主空氣道流量作自動調整。
3. 引擎暖機過程中，可觀測到(ISC)開度會隨著引擎溫度上升而逐漸下降。
4. 待充分熱車後，引擎溫度(等同水溫) 在 AF-85℃ J3-100℃ 以上，ISC 開度標準為：
 - 新車檢驗時為 1~10 齒
 - 使用中車輛為 J-BUBU 115/AF-125→0~20 齒 AF-150→1~10 齒
5. 當 ISC 開度超出範圍時，請依狀況調整 IMSE(節流閥體總成)的止擋螺絲高度：

- 若大於標準時，請旋入止擋螺絲增加主空氣道流量，以降低 ISC 開度；（每旋入 1/2 圈約可降低 ISC 開度 10 齒）。
 - 若低於標準時，請旋出止擋螺絲減少主空氣道流量，以增加低 ISC 開度；（每旋出 1/2 圈約可增加 ISC 開度 10 齒）。
6. 調整後需重複開關主電源約 2~3 次，以使得 ECU 重新學習油門零點位置（TPS）；並且塗佈防鬆劑於止擋螺絲（M5*0.8*15）螺紋與本體處，防止螺絲鬆動。



- 於螺絲於本體接合處塗防鬆劑

TIGRA-125 止擋螺絲，以 **T15** 的工具：

- 順時針方向為旋入
- 逆時針方向為旋出

二、點火正時檢查

1. 怠速時點火角會根據引擎轉速作補償調整，低於目標轉速時會增加點火角以提昇轉速；相反地，高於目標轉速時會減小點火角以降低轉速，故一些突出的峰值可以先忽略，僅觀察其中間值即可。
2. 怠速檢查範圍為：0±10 度

* ISC 數值若為 0，點火角度在怠速區時不可持續為負角，若一直為負角度表示止擋螺絲調整過深，可能造成熄火，請將調整 ISC 數值調為正常圍內。

6 進氣量	3.5	kg/h		
7 節氣門相對位置	0.0	%	0	0.4
8 平均噴油脈寬	2.8	mSec	2.0	4.0
9 點火提前角	-4.0	deg	-10	10

COM3 On-Line Response ID 61

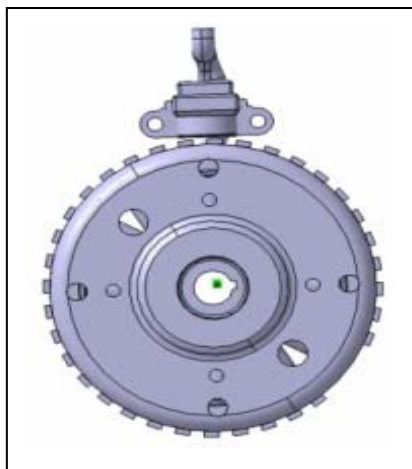
三、油門零點位置學習

1. ECU 於怠速狀態下，會自動將油門的相對位置歸零(0%)，若稍加大油門，則 ECU 將判斷為脫離怠速狀態的控制。
2. 當調整節流閥體總成的止擋螺絲高度後，需要重新開關電源約 2~3 次，以 RESET 油門的相對位置歸零(0%)，否則可能會造成轉速過高或過低的狀況。
3. 若有拆除電瓶或 ECU、IMSE 或加油導線後，當重新接上要起動引擎時，也必需重新開關電源約 2~3 次，以 RESET 油門的相對位置歸零(0%)。

四、引擎起動安全保護

1. 起動引擎時，ECU 會根據油門的相對位置判斷，若約超過一半開度時，則引擎將不起動，以保護使用者的安全。
2. 此保護亦可稱為自清油功能，可代替將火星塞拆除、清除燃燒室內混合氣的簡便效果。
3. 當在低溫或高海拔的環境起動引擎時，在不啟動此安全保護機制下，若稍微開啟油門將可更幫助引擎的起動性能。

曲軸位置感知器



原理：藉由與發電機轉子凸緣通過感知器時間，感測引擎的曲軸角度。

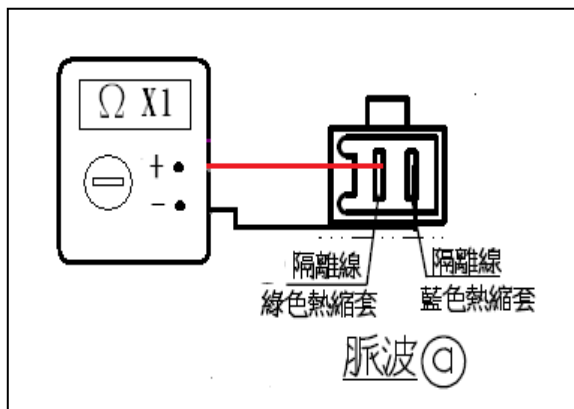
功能：感測曲軸角度及轉速，以供噴油及點火正時之用。

曲軸位置感知器間隙:0.6~1.2mm

故障現象:引擎無法發動

故障原因:曲軸位置感知器線圈異常斷/短路

檢測判定



檢查 1-線圈電阻值

工具:三用電錶 檔位: ΩX1

方法:

電阻值: $120 \pm 40 \Omega$ at 20°C

超出範圍→更換

檢查 2-

線圈斷線脫落、破皮、接觸不良→更換

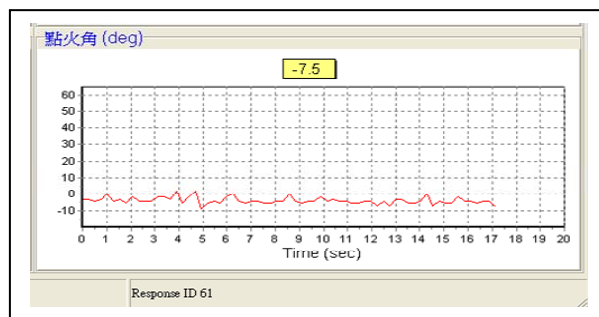
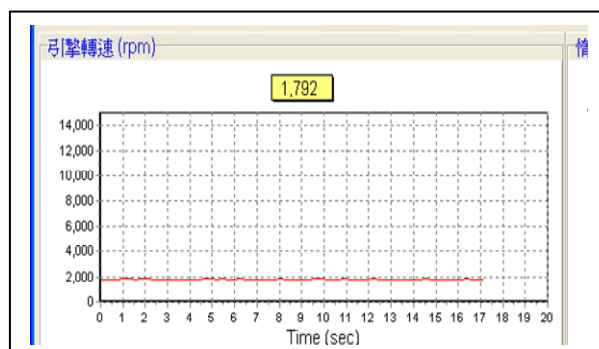
PC 診斷器檢查-

故障碼:P0321 引擎轉速感知器信號參考異常

連線	故障碼	資料	圖形1	圖形2	記錄	訊息
名稱	數值	單位				
1 電瓶電壓	13.8	Volt				
2 引擎轉速	1840	rpm				
3 目標轉速	1690	rpm				
4 引擎溫度感知器電壓	0.45	Volt				
5 引擎溫度	93.0	C				

名稱	數值	單位	
14 充磁時間	3.0	mSec	
15 平均噴油脈寬	2.8	mSec	
16 點火提前角	-4.5	deg	
17 噴油閉回路修正值	0.99		
18 含氧感知器電壓	781.3	mVolt	

P0322 引擎轉速感知器信號開路或短路

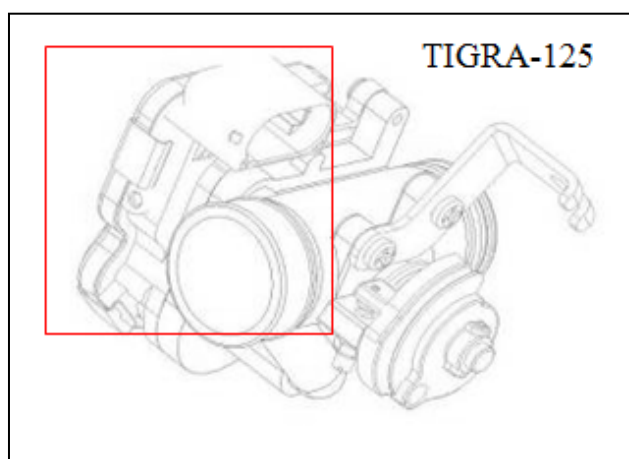
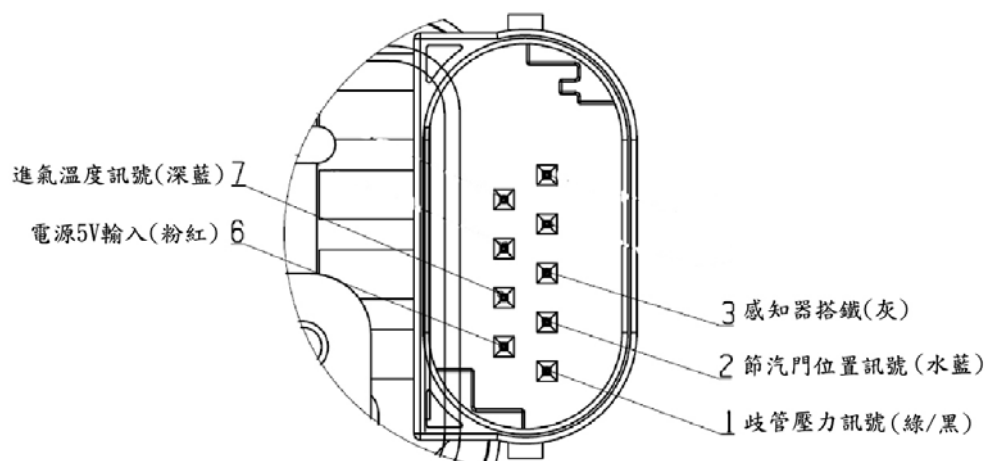


T-MAP

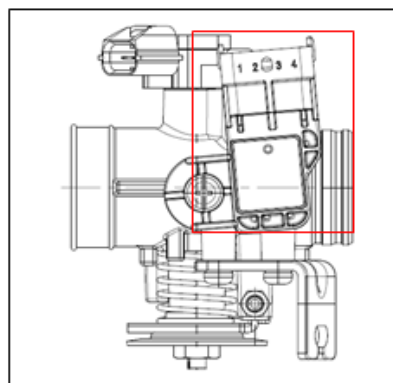
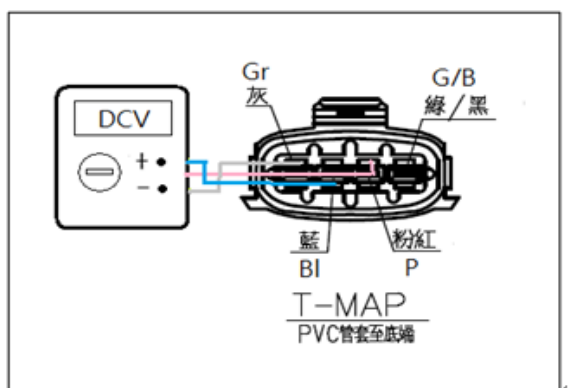
簡述：

IMSE 由以下部件組成：機械式節氣門閥體總成、進氣溫度感測器、進氣壓力感測器、節氣門體位置感知器組成。

A1 節流閥模組：



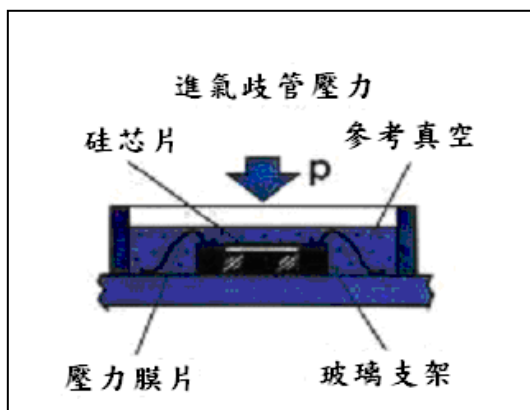
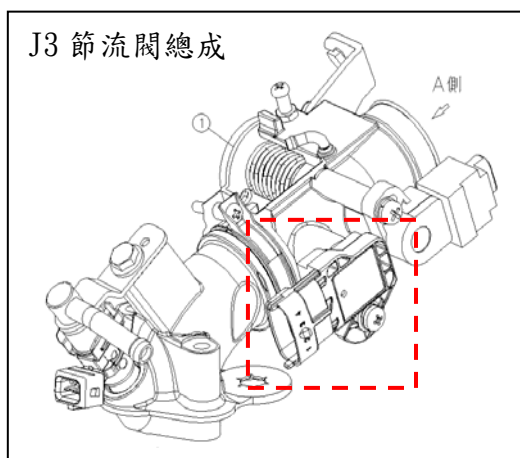
A5 節流閥模組：



作用：

T-MAP 用於向 ECU 提供節氣門的位置，進氣的溫度及壓力資訊。根據這些資訊，ECU 可以獲得通過節氣門體進入引擎的空氣的資訊。

進氣壓力感知器



進氣壓力感知器

作用：

監測進氣歧管內的絕對壓力 (kPa)，為引擎提供負荷資訊。監測壓力範圍為：10~115kPa

原理：

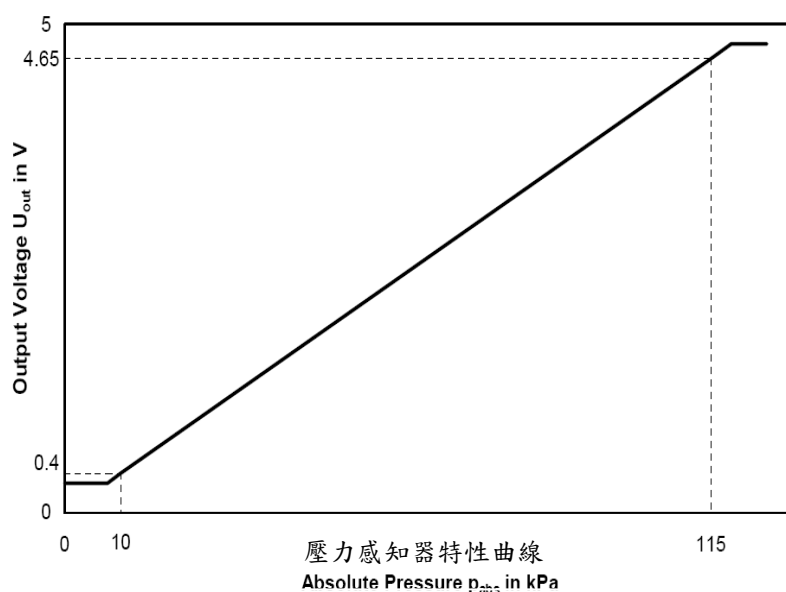
進氣歧管壓力的改變使感測壓力膜片受力變形，壓阻效應使電阻改變，通過晶片處理後，形成與壓力成線性關係的電壓信號壓力。

進氣壓力感知器通過節氣門體上的氣壓通道和節氣門體主通道連通在一起，檢測進氣的絕對壓力 (KPa)。感知器基本分為兩部分：感應元件和檢測電路室。

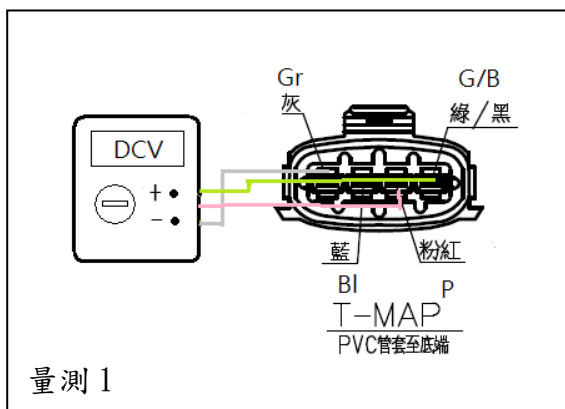
當主通道內的壓力發生變化時，壓力晶片的輸出電壓也會產生相應的變化，通過輸出電壓和主通道絕對壓力的對應關係，ECU 可以得到此時主通道的絕對壓力值。

故障現象：

1. 加速無力/性能差
2. 加速反應慢，轉速不上或熄火



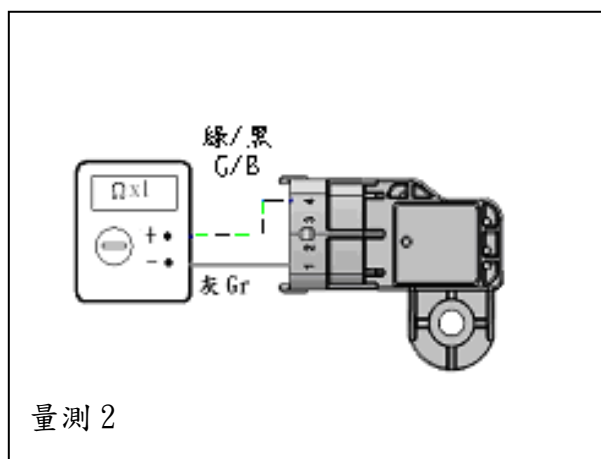
檢測判定:



※端子上共 4 接腳，綠/黑色訊號輸出端、粉紅為 ECU 提供 5V 工作電壓、灰色接地

量測 1-開啟電源但不發動引擎、量測端子

品項	線色	探棒	檔位	輸出電壓
T-MAP	粉紅 (工作電壓)	(+)	DCV	5V
	綠/黑 (輸出電壓)	(+)		0.4~4.65V
	灰	(-)		



量測 2-

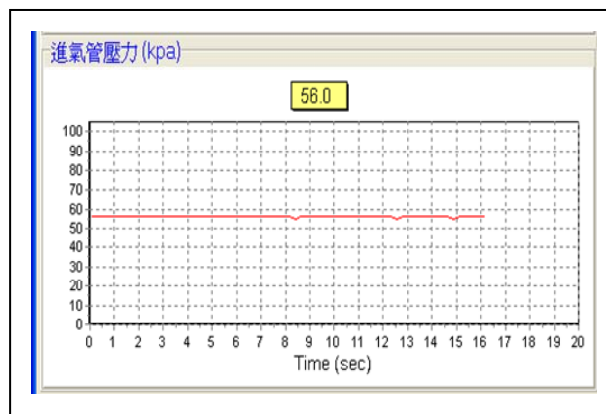
(卸下接頭)把數字電錶轉到歐姆檔，兩測試棒分別接進氣壓力感知器兩針腳，20°C 時額定電阻為 $1.5 \pm 0.5K\Omega$ at 25°C

PC 診斷器檢查:

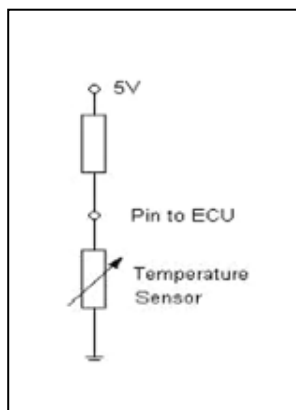
故障碼:P0107 進氣壓力感知器接地短路

P0108 進氣壓力感知器開路或對地短路

6 進氣溫度感知器電壓	1.80	Volt
7 進氣溫度	45.0	C
8 進氣管壓力感知器電壓	3.81	Volt
9 進氣管壓力	56.0	kPa
10 進氣量	3.4	kg/h
11 節氣門位置電壓	0.63	Volt
12 節氣門絕對位置	12.5	%
13 節氣門相對位置	0.0	%

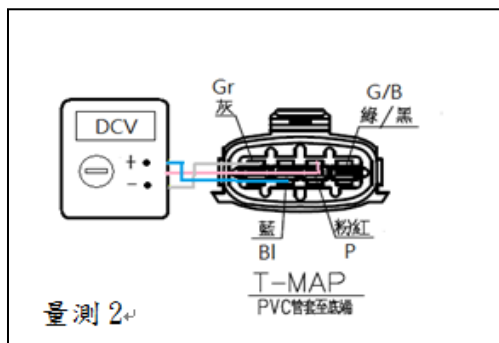
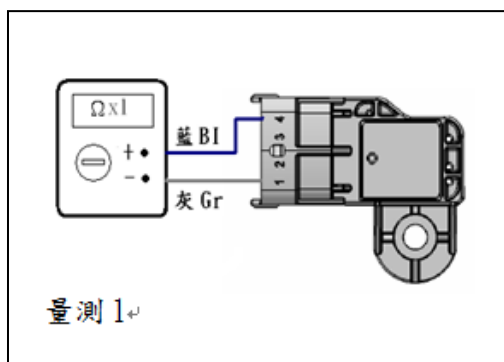


進氣溫度感知器



進氣溫度感知器電路原理圖

檢測判定：



※端子上共 4 接腳，藍色訊號輸出端、粉紅為 ECU 提共 5V 工作電壓、灰色接地。

PC 診斷器檢查：

4 引擎溫度感知器電壓	0.45	Volt
5 引擎溫度	93.0	C
6 進氣溫度感知器電壓	1.80	Volt
7 進氣溫度	45.0	C
8 進氣管壓力感知器電壓	3.81	Volt
9 進氣管壓力	56.0	kPa
10 進氣量	3.4	kg/h

原理：

進氣溫度感知器的核心為對溫度快速反應，負溫度係數的熱敏電阻。

作用：

測量大氣之溫度以調整混合比。空氣溫度高（電阻低）時，應減少噴油量，反之則增加噴油量。

量測 1-

（卸下接頭）把數字電錶轉到歐姆檔，兩測試棒分別接進氣溫度感知器兩針腳，20°C 時額定電阻為 $2.5\text{K}\Omega \sim 1.2\text{k}\Omega \pm 10\%$ at 20°C~30°C。

量測 2-開啟電源但不發動引擎、量測端子。

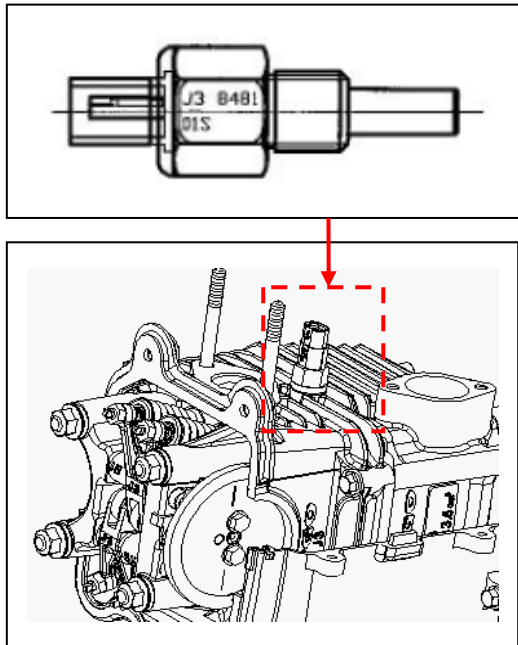
品項	線色	探棒	檔位	輸出電壓
T-MAP	藍 (輸出電壓)	(+)	DCV	0.1~5V
	粉紅 (工作電壓)	(+)		5V
	灰	(-)		

故障碼：

P0112 進氣溫度感知器接地開路

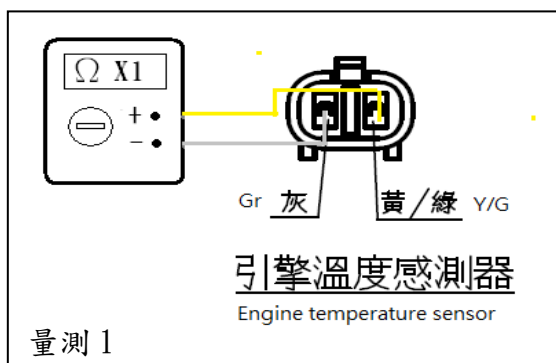
P0113 進氣溫度感知器開路或對電源短路

溫度感知器



溫度感知器

檢測判定：



※端子上共有兩接腳，黃綠色為 ECU 提供 5V 電壓、灰色為接地。

PC 診斷器檢查-

P0118 引擎溫度感知器接地短路

P0117 引擎溫度感知器開路或電源短路

2 引擎轉速	1840	rpm
3 目標轉速	1690	rpm
4 引擎溫度感知器電壓	0.45	Volt
5 引擎溫度	93.0	C
6 進氣溫度感知器電壓	1.80	Volt
7 進氣溫度	45.0	C

作用：感知器用於提供冷卻液、或缸體溫度或進氣溫度資訊。

原理：

溫度感知器是一個負溫度係數 (NTC) 的熱敏電阻，其電阻值隨著冷卻液溫度上升而減小，但不是線性關係。

故障診斷：

1. 怠速過高。
2. 起動正常，暖機中怠速不穩。
3. 起動正常，暖機後怠速不穩。
4. 冷車啟動困難。
5. 熱車啟動困難。

量測 1-

(卸下接頭) 把數字電錶打到歐姆檔，兩探棒分別接進氣溫度感知器兩針腳。

(J-BUBU)溫度	阻值
-10°C	16.322~20.774kΩ
+25°C	9.4kΩ~10.6kΩ
+80°C	1.3485~1.7163kΩ
運行溫度範圍	-30°C~+170°C

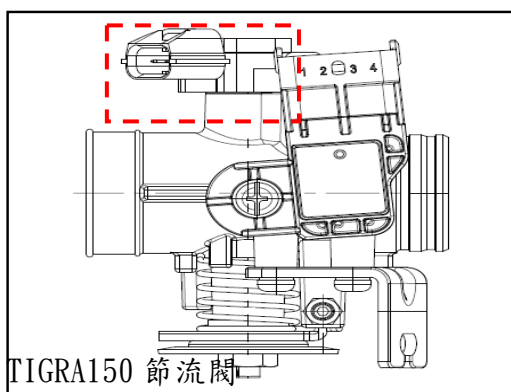
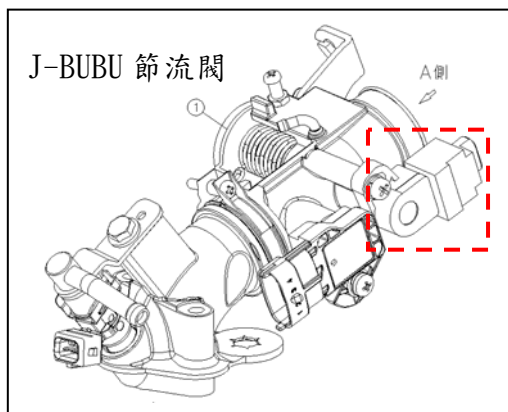
(TIGRA)溫度	阻值
-10°C	10.28 kΩ
+20°C	2.5 kΩ ±5%
+80°C	0.345 kΩ
運行溫度範圍	-30°C~+130°C

量測 2-溫度感知器端子

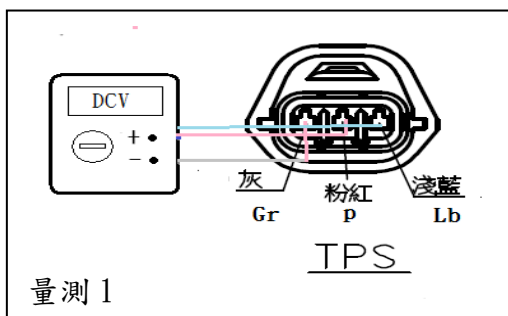
工具：三用電錶 檔位：DCV 20

方式：拆下端子紅棒(+)接黃/綠、黑棒(-)接灰色，Key-on 是否有 5V(參考電壓)

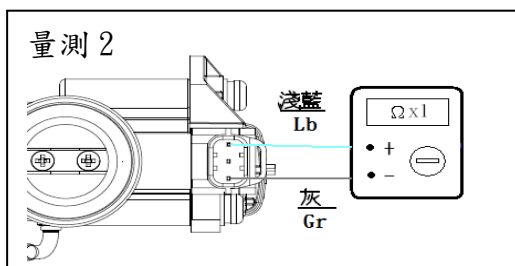
油門位置感知器



檢測判定：



※端子上共有三接腳，淺藍色輸出電壓
粉紅色為 ECU 提供 5V 電壓、灰色為
接地。



作用：

本感知器用於向 ECU 提供油門轉角資訊。根據這個資訊，ECU 可以獲得引擎負荷資訊、工況資訊（如起動、怠速、倒拖、部分負荷、全負荷）以及加速和減速資訊。

原理：

本感知器是一個具有線性輸出的角度感測器，由兩個圓弧形的滑觸電阻和兩個滑觸臂組成。滑觸臂的轉軸跟節氣門軸連接在同一個軸線上。滑觸電阻的兩端加上 5V 的電源電壓 U_s 。當節氣門轉動時，滑觸臂跟著轉動，同時在滑觸電阻上移動，並且將觸點的電位 U_p 作為輸出電壓引出。所以它實際上是一個轉角電位計。

故障診斷：

節氣門轉角大於其可信的上限值或小於其可信的下限值時，節氣門位置感測器的故障標誌位置位元。

量測 1: 開啟電源不發動引擎，直接在端子上
量測。

品 項	線色	探棒	檔 位	量測	
T P S	粉紅 (工作電壓)	(+)	D C V	5V	OK
	淺藍 (輸出電壓)	(+)		全閉: $0.8 \pm 0.2V$ 全開: $4.5 \pm 0.4V$	
	灰 (接地)	(-)		0V	NG

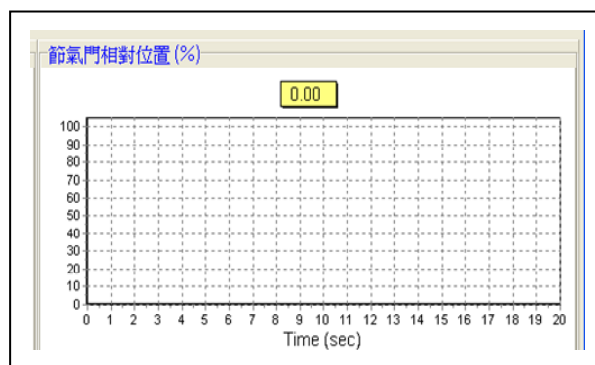
量測 2: 單件量測

節氣門位 置感測器	單品量測 -電阻
全閉	$710\Omega \sim 1380\Omega$
全開	$1.6K\Omega \sim 2.4K\Omega$

節氣門位置感測器	輸出電壓		單品量測-電阻
TIGRA125	全閉	$0.33 \pm 0.13V$	$710\Omega \sim 1380\ \Omega$
	全開	$4.58V \pm 0.22V$	$1.2\ K\Omega \sim 2.4K\Omega$
TIGRA150	全閉	$1.0 \pm 0.2V$	$710\Omega \sim 1380\ \Omega$
	全開	$4.2 \pm 0.2V$	$1.2\ K\Omega \sim 2.4K\Omega$

PC 診斷器檢查- 故障碼:P0122 P0123

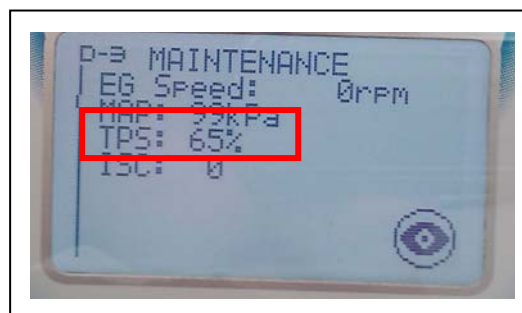
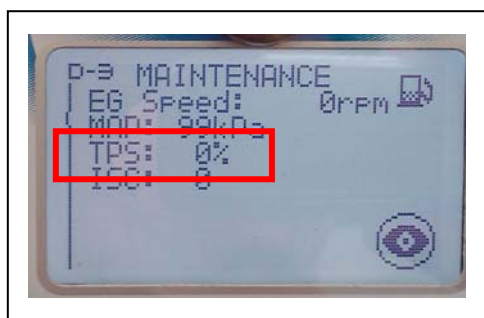
7 進氣溫度	45.0	C
8 進氣管壓力感知器電壓	3.81	Volt
9 進氣管壓力	56.0	kPa
10 進氣量	3.4	kg/h
11 節氣門位置電壓	0.63	Volt
12 節氣門絕對位置	12.5	%
13 節氣門相對位置	0.0	%



TPS 絕對位置:

J-BUBU-全閉:0% 全開:60%以上

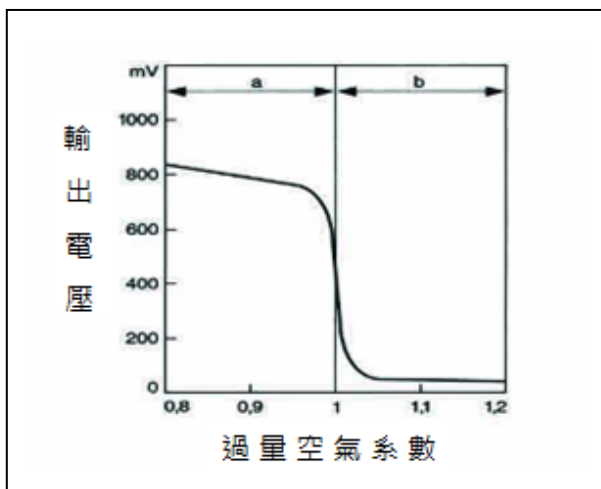
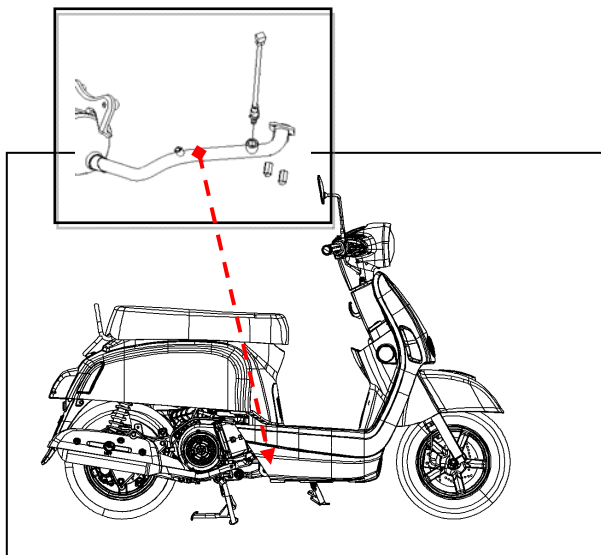
AF-125/150-全閉:0% 全開:75%以上



含氧感知器



含氧感知器



含氧感知器特性曲線

原理：

當陶瓷管的溫度達到 350°C 時，陶瓷固體電解質具有導電性能，在陶瓷內外兩側的氧氣分子被感知器的鉑電極催化成氧離子，而氧離子可以在陶瓷內部進行運動，於是陶瓷兩側的氧可以通過陶瓷本身進行擴散。正是利用這一特性，將陶瓷內外兩次的氧濃度差轉化成電勢差，從而形成電訊號輸出。訊號電壓在理論當量空燃比 ($\lambda=1$) 附近發生突變，汽油機要求混合氣的過量空氣係數 λ 保持在 0.85 和 1.10 之間，不許超出這個範圍。

作用：

測定廢氣中的氧氣含量、確定汽油與空氣是否完全燃燒，提高 ECU 對空燃比的控制精度。理論當量空燃比 14.7:1 混合氣的實際空燃比跟理論當量空燃比之間的比例稱為過量空氣係數，用希臘字母 λ 表示。

1. $\lambda=1$ 表示混合氣的實際空燃比等於理論當量空燃比。
2. $\lambda>1$ 表示混合氣的實際空燃比大於理論當量空燃比，混合氣偏稀；輸出電壓較低（接近 100mV）。
3. $\lambda<1$ 表示混合氣的實際空燃比小於理論當量空燃比，混合氣偏濃。輸出電壓較高（接近 800mV-1000mV）。

加熱方式：

含氧感知器可分為加熱與非加熱式，本系統採用非加熱式含氧感知器，主要靠引擎排氣溫度達到工作溫度。

故障診斷：

ECU 對各種感知器、執行器以及功率放大電路和檢測電路進行監測。一旦發現下列情況之一，含氧感知器的故障標誌位置位元：（參閱“故障資訊記錄條件”）

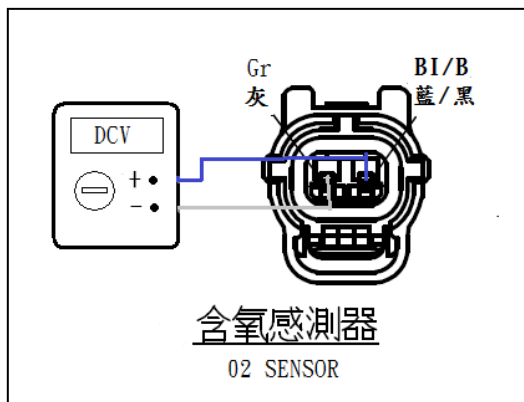
1. 含氧感知器信號不可信
2. 電瓶電壓不可信
3. 進氣歧管絕對壓力信號不可信
4. 引擎冷卻液溫度信號不可信
5. 噴油器驅動級故障

含氧感知器故障標誌位置位元之後，燃油定量閉環控制關閉，採用儲存在 ECU 中的基本噴油時間進行燃油定量。

■ 許可的燃油添加劑：無鉛汽油，或允許含鉛量達 0.15g/L

汽油含鉛量 (g/L)	壽命 (km)
≤0.6	30000
≤0.4	50000
≤0.15	80000
≤0.005 (無鉛汽油)	160000

檢測判定：



※端子上共有兩接腳，藍/黑色為回饋電壓、灰色為接地。

檢查-：開啟電源發動引擎，直接在端子上量測

	線色	探棒	檔位	量測	
含氧感知器	藍/黑 (回饋電壓)	(+)	DCV	0.1~0.9V 跳動	OK
	灰 (接地)	(-)		0V	

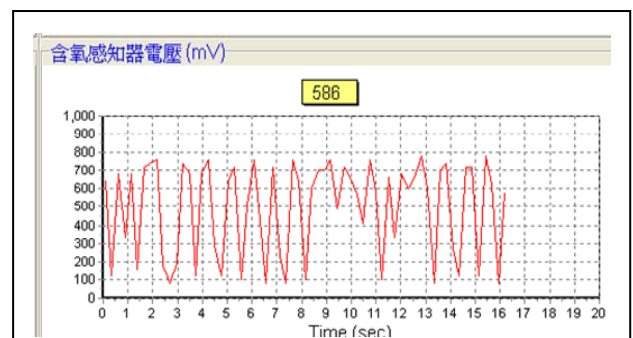
（含氧感知器須達工作溫度時開始振盪）

故障碼

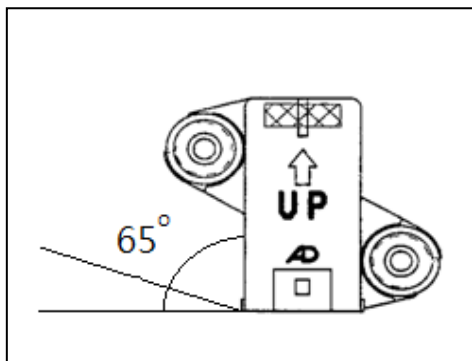
- P0130: 含氧感知器信號不合理
- P0131: 含氧感知器電路接地短路
- P0132: 含氧感知器電路對電源短路
- P0134: 含氧感知器電路開路

PC 診斷器檢查-

16 點火提前角	-4.5	deg
17 噴油閉回路修正值	0.99	
18 含氧感知器電壓	781.3	mVolt
19 噴油閉回路學習值	0.91	
20 引擎相對負荷	38.5	%
21 環境壓力	97.8	kpa
22 惰速電磁閥開度	0	Tooth
23 故障碼數目	1	



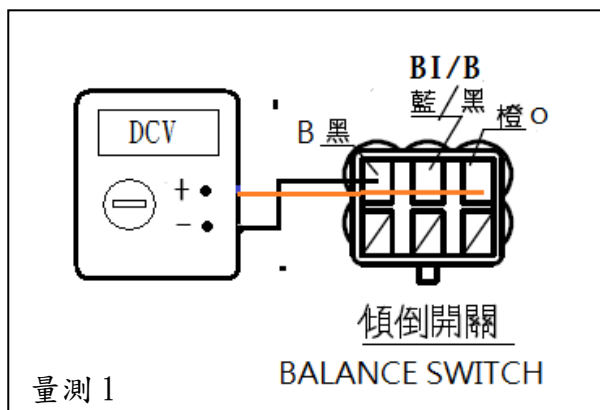
傾倒感知器



功能：車輛因故傾倒超過 65 度時，可切斷電源熄火。

原理：車輛傾倒時利用地心引力使鋼珠移動位置碰觸感應。

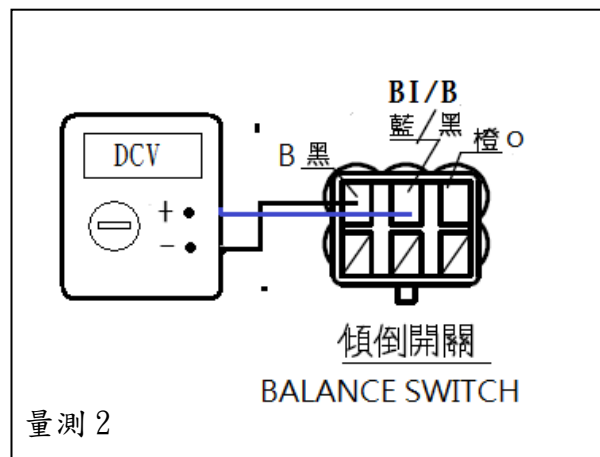
檢測判定：



工具：三用電錶

量測：開啟電源，直接在端子上量測

	綠色	探棒	檔位	量測	
量測 1	橙	(+)	DCV	12V	OK
	黑	(-)		0V	NG
量測 2	綠色	探棒	檔位	< 65°	> 65°
	藍/黑	(+)	DCV	0V	12V
	黑	(-)		導通	斷路



※無效化：直接將藍/黑線搭鐵接地。

復歸方式：重新開起電源鎖。

故障代碼 (PCODE)

序號	故障碼	說明 (UAES)	Description
1	P0107	進氣壓力感知器接地短路	Manifold Abs. Pressure or Bar. Pressure Low Input
2	P0108	進氣壓力感知器開路或對電源短路	Manifold Abs. Pressure or Bar. Pressure High Input
3	P0112	進氣溫度感知器接地短路	Intake Air Temp.Circ. Low Input
4	P0113	進氣溫度感知器開路或對電源短路	Intake Air Temp.Circ. High Input
5	P0117	引擎溫度感知器接地短路	Engine Coolant Temp.Circ. Low Input
6	P0118	引擎溫度感知器開路或對電源短路	Engine Coolant Temp.Circ. High Input
7	P0122	節氣門位置感知器接地短路	Throttle Pos.Sensor Circ. Low Input
8	P0123	節氣門位置感知器開路或對電源短路	Throttle Pos.Sensor Circ. High Input
9	P0130	含氧感知器信號不合理	O2 Sensor Circ. Malfunction
10	P0131	含氧感知器信號電路接地短路	O2 Sensor Circ. Low Voltage
11	P0132	含氧感知器信號電路對電源短路	O2 Sensor Circ. High Voltage
12	P0134	含氧感知器電路開路	O2 Sensor Circ. No Activity Detected
13	P0195	機油溫度傳感器異常	Engine Oil Temperature Sensor Abnormal
14	P0201	噴油嘴控制電路開路	Cylinder 1- Injector Circuit
15	P0261	噴油嘴控制電路接地短路	Cylinder 1- Injector Circuit Low
16	P0262	噴油嘴控制電路對電源短路	Cylinder 1- Injector Circuit High
17	P0321	引擎轉速感知器信號參考點故障	Engine Speed Reference Mark
18	P0322	引擎轉速感知器脈衝信號(開路、短路)	Eng.Speed Inp.Circ. No Signal
19	P0480	風扇控制電路開路	cooling fan control Circuit Open
20	P0508	怠速控制系統驅動接地短路	ISA control Circuit Low
21	P0509	怠速控制系統驅動對電源短路	ISA control Circuit High
22	P0511	怠速控制系統驅動接腳開路	ISA control Circuit/Open
23	P0560	系統電瓶電壓信號不合理	System Voltage Malfunction
24	P0562	系統電瓶電壓過低	System Voltage Low Voltage
25	P0563	系統電瓶電壓過高	System Voltage High Voltage
26	P0650	警示燈檢測電路故障	Malfunction Indicator Lamp Control Circ.
27	P0691	風扇控制電路對地短路	cooling fan control Circuit Low
28	P0692	風扇控制電路對電源短路	cooling fan control Circuit High
29	P1099	跳台防護電路故障 (BR-600 車型)	Malfunction wheelie Control Circ.
30	P1116	發動機溫度超限	Engine Coolant Temp Hig
31	P1626	防盜電阻錯誤	Wrong anti-thief resistor