

泓格 CANcheck 軟體在車輛儀表檢測的應用

文 / Johney Hu (TEL:07-2157688 #34 ; e-mail : johney_hu@icpdas.com)

近年來，車用電子技術日新月異，大量先進電子技術被運用到車輛上，汽車電子化程度越來越高，不但提昇了汽車的駕駛性能，也更加保障了行車安全。傳統的車輛採用點對點的單一控制方式，已不能滿足追求更高駕駛安全及快速檢修的需求，在汽車漸漸小型化的今天，粗大的線束更佔用了汽車上寶貴的空間，因此，汽車控制系統逐漸導入 CAN bus (控制區域網路匯流排) 技術，例如：電子燃油噴射裝置、防鎖死制動裝置、驅動防滑系統、電控自動變速器、安全氣囊、主動懸架、電動門窗、煞車系統、燈控系統、電動車窗系統等等，陸續應用於各式汽油車及電動車種之中。因此，CAN bus 應用在車輛傳感及控制網路系統，成為車用電子的重點發展項目之一。具有 CAN bus 通訊功能的車用儀表，相形之下成為車輛中必要的配備，支援 CAN bus 的儀表可整合及蒐集各項車輛資訊，例如：引擎溫度、引擎轉速、車速以及油量等行車資訊。在充滿雜訊的電氣環境下，CAN bus 可提供高度容錯的機制與錯誤校正的能力，讓車輛的控制網路系統擁有連線可靠、節省空間及方便檢修等特性。



ABS 指示燈

該指示燈顯示車輛的 ABS 工作狀況。如果車輛啟動後仍不熄滅，表明該車 ABS 出現故障。



安全帶指示燈

該指示燈顯示安全帶是否扣緊，當該燈點亮時，說明安全帶沒有扣緊。



燃油噴射指示燈

該指示燈顯示車輛燃油噴射系統的工作狀況，如常亮則說明車輛的燃油噴射系統故障。



電瓶指示燈

該指示燈顯示電瓶使用狀態。如果指示燈常亮，說明該電瓶出現問題。



機油指示燈

該指示燈顯示發動機內機油的壓力狀況。該指示燈常亮，說明該車發動機機油壓力低於規定標準。



燈水溫指示燈

該指示燈用來顯示發動機內冷卻液的溫度。水溫指示燈常亮，說明冷卻液溫度超過規定值，需立刻暫停行駛。水溫正常後熄滅。



氣囊指示燈

該指示燈顯示安全氣囊的工作狀態，如果常亮，則安全氣囊出現故障。



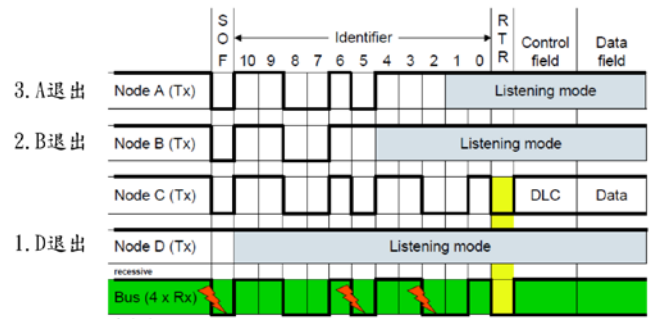
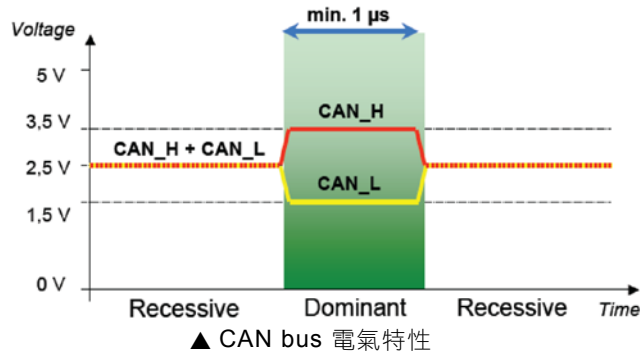
手剎指示燈

該指示燈顯示車輛手剎的狀態。當手剎被拉起後，該指示燈自動點亮。手剎被放下時，該指示燈自動熄滅。

CAN bus 特性及技術

德國 Bosch 在 1985 年提出 CAN BUS(Controller Area Network)，不但解決車內線束持續增加的問題，還為日後可靠且有效率的網路系統奠定了基礎。1993 年更制定為標準化 (ISO-11898)，由於具有高可靠性和錯誤檢測能力，也被廣泛應用在船舶、航空電子、大眾交通、農用設備、醫療設備、工業控制等等。

CAN BUS 協定具有相當可靠的錯誤處理、強大的容錯能力和偵錯機制，而且這些機制都由硬體自動偵測及處理，不必額外由軟體處理，網路訊息的傳輸不但有效率且更加安全。



CAN bus 具有以下優越的特性：

- ◆ 擁有容錯及防干擾的能力。
- ◆ 具有仲裁機制防止封包碰撞。
- ◆ 多節點而且多主端的特性，提升總線利用率。
- ◆ 可根據 CAN ID 過濾不必要的封包，減輕軟體處理的負擔。
- ◆ 可靠的錯誤處理和五種偵錯機制 (Bit Error、Stuff Error、CRC Error、Form Error、ACK Error)。
- ◆ 當 CAN bus 上的節點偵測到錯誤時，硬體會自動重新發送該訊息到 bus 上。
- ◆ 節點在錯誤嚴重的情況下，能自動退出 CAN bus，維持 CAN bus 正常運作。
- ◆ 簡化配線複雜度及配線成本。

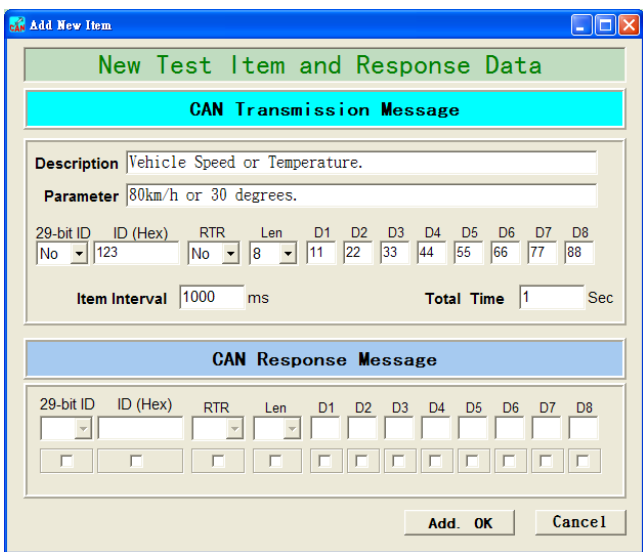


CANcheck 軟體特色



CANcheck 是一套用來驗證 CAN 設備的功能是否正常的檢測軟體，不論任何廠牌或是自製的 CAN 設備皆可以檢測。它彈性且具有巧思的設計方式，讓使用者自行規劃測試命令和預期的回應，並能自由安排 CAN 產品的測試程序。當軟體開始測試時，軟體會依使用者預設好的測試順序，發送特定的 CAN 訊息，並一一檢查對應的回應訊息是否正確。這不僅可用於單一 CAN 設備出廠前的 QC 測試，例如車燈，儀表板 ... 等等，也有利於診斷整體 CAN 應用系統。

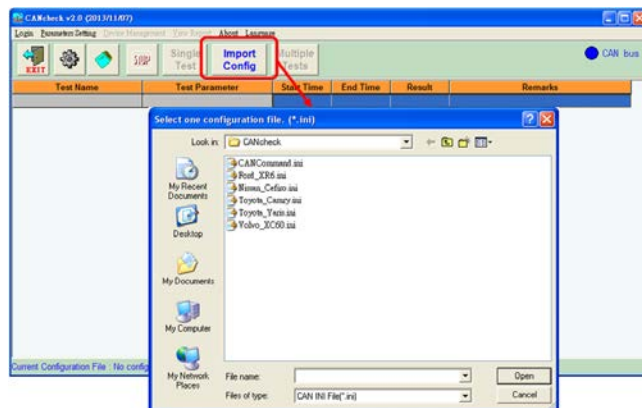
測試流程模組化



使用者可以依據私有的協議或標準協議，設計自己專用的測試規則，並將這些規劃好的設定保存到配置文件中。該配置文件可以任意移到含有 CANcheck 軟

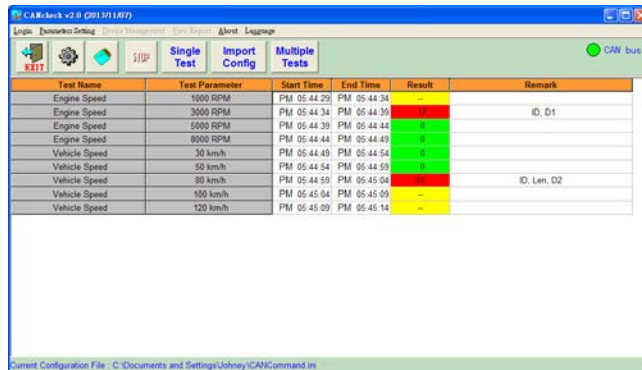
體的 PC。CANcheck 提供的功能包括發送特定的命令，設定測試持續時間和測試命令的循環時間，並協助檢查回應訊息。這將有助於診斷 CAN 設備發生回應錯誤或找出有缺陷的 CAN 儀器。使用者還可以給每項發送命令一個有意義的描述名稱，在大量的 CAN 命令中可方便管理及識別。

測試流程管理



CANcheck 軟體能將不同的測試流程儲存起來，成為各別的配置檔案。透過 CANcheck 軟體，使用者可以輕鬆地新建，編輯和載入配置檔案。此功能對於生產管理有非常大的助益，不僅方便管理不同的 CAN 儀器的測試配置檔案，而且能複製相同的配置檔案到不同的生產線上。

檢驗結果輸出



CANcheck 軟體因應不同的需求，提供單項命令測試和全部命令測試的功能。測試項目完成後，總共有 3 種顏色來區分不同的測試結果。

軟體特色：

1. 無須撰寫任何程式，圖形化介面，功能操作容易。
2. 不限定 CAN 設備廠牌，只要 CAN 埠符合 ISO 11898-2 標準規範即可。
3. 由配置文件載入 CAN 私有的通訊協定，機密不外流。
4. 可設定 CAN 回傳的判別，省去人工判讀的麻煩。
5. 支援 CAN 2.0A 與 CAN 2.0B 規範。
6. 提供測試命令規劃介面，供用戶設定測試命令與傳送週期、檢測回復命令、批註說明。
7. 支援設定命令儲存檔案功能。
8. 提供單一功能測試與群組功能測試。
9. 提供測試起訖點時間標記。
10. CAN 狀態即時顯示。

詳細的 CANcheck 產品介紹可到泓格網站中下載手冊及型錄。

CANcheck 網頁：http://www.icpdas.com/products/Remote_IO/can_bus/CANcheck.htm



車輛儀表檢測運作

1. CAN bus 連接

本測試使用高效能的 USB 與 CAN 轉換器 (I-7565-H1)，接上車輛儀表單體及 CANcheck 軟體，如下圖所示。



2. 測試燈號

依照各式車輛的 CAN 協定，測試各種故障燈號及檢查燈號，檢查儀表板是否都能正確顯示。



3. 測試儀表資訊

依據不同車廠的 CAN 協定，測試行車資訊及引擎資訊，檢看儀表板是否都能正確顯示。



4. OBD-II 訊號測試

依據 OBD-II 標準的 CAN 協定，測試車輛的廢氣故障資訊，例如：

觸媒轉換器監測 (CAT)、含氧感知器監測 (HO2S)、綜合元件監測 (CCM)、引擎熄火監測 (Misfire) 及燃

油修正監測 (Fuel Trim) 等等，檢看儀表板是否都能正確依規定檢查。

OBD-II

P0123

系統定義

故障碼型式

系統定義

故障定義

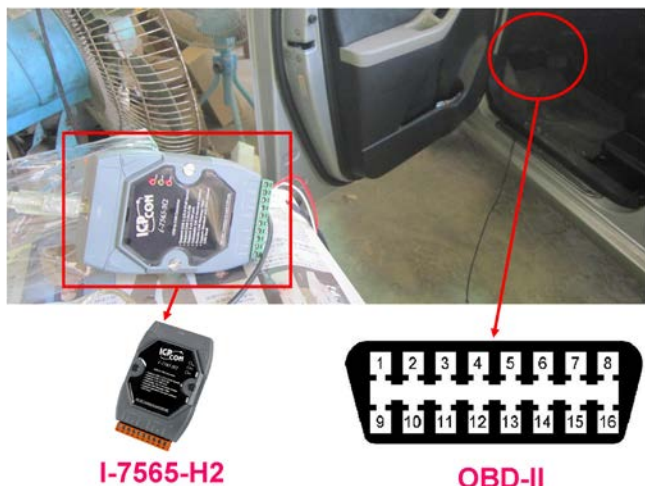
B = 車身
 C = 感測器
 P = 動力傳輸
 U = 未定義

0 = OBD-II
 1 = 廠家自定
 2 = SAE保留字
 3 = SAE保留字

1 = 空氣/燃油
 2 = 空氣/燃油
 3 = 路況
 4 = 廢氣控制
 5 = 車速、怠速、定速控制
 6 = PCM或其輸出傳輸資料
 7 = 變速箱
 8 = 輔助傳感控制
 9 = SAE保留字
 0 = SAE保留字

5. 實車儀表測試 - OBD-II 接線

本測試使用高效能的 USB 與 CAN 轉換器 (I-7565-H1)，透過 OBD-II 接上 Toyota 車輛及車輛儀表模擬軟體，如下圖所示。



6. 實車儀表測試 - 啟動電源檢查訊號

啟動車輛電源後，儀表會自動檢查車輛的各種感知元件，確認是否工作正常並確認是否有其他異常訊號出現，如下圖所示。



7. 實車儀表測試 - 發動引擎

發動引擎後在車輛怠速的情況下，透過 OBD-II 監看車內的 CAN 訊息，檢查儀表板的引擎轉速及車速是否正確顯示，如下圖所示。

儀表顯示引擎資訊



利用 I-7565-H2 監視車內 CAN 訊息，顯示引擎資訊

8. 實車儀表測試 - 上路查看

本測試是在車輛行駛情況下，透過 OBD-II 監看車內的 CAN 訊息，檢查儀表板的引擎轉速及車速是否正確顯示，如下圖所示。



支援 CANcheck 的 CAN 轉換器

泓格目前提供完整的 CAN 轉換器解決方案，包括 PCI 板卡、RS-232、RS-485、Ethernet 及 USB 介面的轉換器。使用者可依需求挑選符合的產品，詳細的產品介紹可到泓格網站中下載手冊及型錄。以下是 CANcheck 軟體所支援的 CAN 產品列表

Model Name	Data-exchanged Interface	CAN Port Numbers	Isolation
PISO-CAN 200/400-D/T	PCI bus	2/4	3 kV
PISO-CAN 100U/200U/400U/800U-D/T	Universal PCI bus	1/2/4/8	3 kV
PEX-CAN 200i-D/T	PCI Express bus	2	3 kV
PCM-CAN 100/200-T	PCI-104 bus	1/2	3 kV
PCM-CAN 200P-T	PCI-104+ bus	2	3 kV
I-7540D	Ethernet	1	3 kV
I-7540D-MTCP	Ethernet (Modbus TCP)	1	3 kV
I-7530	RS-232	1	3 kV
I-7530A	RS-232/RS-485/RS-422	1	3 kV
I-7530A-MR	RS-232/RS-485/RS-422(Modbus RTU)	1	3 kV
I-7530-FT	RS-232	1	None
I-7565	USB	1	3 kV
I-7565-H1/H2	USB	1/2	3 kV

結論

CANcheck 除了能用在車輛儀表檢測之外，更可以利用 OBD-II 介面，檢查整車安全系統及感知元件，包括安全氣囊、ABS、剎車系統以及含氧感知．．．等等，由於 CANcheck 可以彈性由使用者輸入 CAN 訊息，不僅不受 CAN 應用層的協定約束，更可以用在車輛中的各式的 CAN 設備，以及非車用的 CAN 設備，透過 CANcheck 軟體來模擬設備在真實使用時的狀況，不但是設備開發時期的好工具，更是設備快速檢修的一大利器。

泓格長期致力於 CAN bus 各項技術及相關產品開發，不僅僅為客戶提供多種應用的解決方案，也思考著因應各種場合所需要的特殊產品或功能，持續不斷的根據客戶需求發展適合的產品。憑藉著泓格本身厚實的 CAN bus 的技術及豐富的工業通訊經驗，能使工業設備以多元的方式整合，未來泓格將會持續開發更多的解決方案，提供您所面對的各種難題。