



自行研究計畫成果報告

臺北區監理所「車輛檢驗統一錶頭研究與雲端稽查
管理系統」前期規劃車輛檢驗儀器錶頭獨立透明
取值研究案

研究單位：臺北區監理所

研究人員：陳玉好、魏武盛、賴明誼、陳志盈、鄒勤

交通部公路總局

中華民國 104 年 11 月

104 年度自行研究計畫成果摘要表

臺北區監理所 104 年度自行研究計畫成果摘要表		填表人：臺北區監理所 填表日期：104 年 11 月	
研究報告名稱	臺北區監理所「車輛檢驗統一錶頭研究與雲端稽查管理系統」前期規劃書 車輛檢驗儀器錶頭獨立透明取值研究案		
研究單位 及人員	臺北區監理所 人員：陳玉好、魏武盛、賴明誼、陳志盈、鄒勤	研究時間	自 104 年 4 月 30 日 至 104 年 11 月 30 日
成果摘要			
<p>壹、前言：</p> <p style="padding-left: 20px;">研究在具有防呆防弊感測程序下，以統一錶頭取值規範設計達到檢驗線統一軟體之效；以雲端即時稽查，以達驗車取值異常預警之效。</p> <p>貳、方法與目的：</p> <p style="padding-left: 20px;">一、研究儀器錶頭取值統一規範與程序結果判斷演算規範，設計一取值側錄功能，以作為核查原車輛檢驗線電腦取值的合理性，亦可作為監理人員現場之督導憑據。另儀器準確性則由儀器校正制度來確保。第一階段需與系統商作討論，對檢驗線硬體軟體增修。(需 7 個月)</p> <p style="padding-left: 20px;">二、研究審視現有二代數據錄影技術規範可改善的可行性，以解決現況只存結果值，對過程值存錄速率均極低之問題，以達錄影查核之效，在第一階段進行。</p> <p style="padding-left: 20px;">三、研究監理所對車輛檢驗線即時檢驗值的雲端監控稽查功能建立，以即時大數據統計查核可能之不合理檢驗示警功能，第二階段透過網路作即時資料攫取與演算，做統計核對軟體設計，以進行雲端監控稽查。(需 8 個月)</p> <p>參、工作目標</p> <p style="padding-left: 20px;">一、建立本所一條車輛檢驗表頭取值統一核查示範線，以作為儀器錶頭之標準規範，供公路監理單位定裁公佈實施。</p> <p style="padding-left: 20px;">二、設計車輛檢驗線電腦控制雲端稽核軟體，供本所驗證使用，作為推廣全國使用之規範平台。</p> <p style="padding-left: 20px;">三、本研究以本所親辦線車道修改作為示範線的驗證，以小車為對象，設計「軸重儀、排氣儀、側滑儀、煞車儀」等錶頭取值的資訊流架構，使錶頭督導之讀值與演算可獨立平行於原車檢電腦系統，以達車檢電腦結果值可被查核。若可行，此示範線的建構方式可作為所內擴大推廣的討論基楚，或提供公路總局日後推廣到全國代檢廠的評估與標準制定參考。</p>			

目 錄

第一章 前言	1
第二章 研究動機與目的	2
第一節 現況探討	2
第二節 研究動機	2
第三節 研究目的	2
第三章 研究架構與方法探討	4
第一節 探討可行架構	4
第二節 錶頭資訊流方法探討	4
第三節 Gateway 功能	4
第四節 RS232/RS485 探討	5
第五節 通訊協定 Modbus 探討	5
第六節 架構建置	6
第四章 方法分項設計	7
第一節 錶頭 Gateway 組設計	7
第二節 各檢驗站取值時序設計	9
第三節 各檢驗錶頭通訊需求規範	19
第四節 取值過程與記錄設計	23
第五章 示範線執行驗證	25
第一節 示範線測試架構說明	25
第二節 示範線上線測試結果	26
第六章 結論與建議	30
第一節 結論	30
第二節 建議	30
第三節 作為	30
附錄	31
附錄一 第 1 次，系統商會議相關文件	31
附錄二 第 2 次，監理機關會議相關文件	37
附錄三 第 3 次，審查會議相關文件	41
附錄四 簡報文件	47

第一章 前言

在全國車輛定期檢驗車輛已超過 92%以上在民間代檢廠檢驗，但整體檢驗品質問題偶而都會上新聞，被質疑檢驗的準確性或可疑弊端。其中有一大主因是代檢廠間為了使受驗車輛可通過檢驗來爭取客群，部份代檢廠由不落實的驗車，進而使用不公平、不合法的競爭手法，因而此現象就逐漸模糊了車檢的公信力；其中檢驗取值問題是一大受質疑處。設計、服務安裝的車檢系統商全國約有十來家，但其驗車系統的取值方式並無明確規範且均為內嵌於系統內，涉及的專業電腦量測技術，非一般監理人員有能力督導，已成一個黑箱(問題處)。

本研究乃對現有取值模式提出一個改良架構之研究，引用本所委託易訊網控有限公司修改一條小型車檢驗線作為可行性參考；其方式是使錶頭取值可獨立於車檢電腦嵌入架構之外，規範錶頭相容的通訊資料框架，以使錶頭取值得以獨立透通，其取值合理性得以被督導，讓「車檢報表值督導」工作得以落實，以提昇驗車品質。

第二章 研究動機與目的

第一節 現況探討

全國監理機關及代檢廠大小型車車輛檢驗線逾 600 條，我國開放車輛代檢業務已 20 餘年。在民國 97 年後至今車檢二代錄影規範各檢驗項目，錶頭均已要求改為數位串列通訊方式匯入錄影系統，資料亦以串列通訊與車檢系統連接，但通訊資料格式各家不同，都是一個封閉式內嵌系統的一部份。除排器儀(HC/CO 儀)為多國別進口品外，其他項儀器有進口、國產，其錶頭有原廠安裝、有台灣代理商依需求安裝、有系統商自行研發安裝與原廠無關，種類繁多。

第二節 研究動機

以本所經驗，多年在代檢廠考核中，偶會發現取值次數極少(1 或 2 次)，且多年來大多數代檢廠的初驗車的月合格率遠高於各監理單位所驗的初驗合格率。在車輛保養、驗車時或新聞中，偶會聽到對驗車準確性的質疑或懷疑有弊端之傳言；且多年來代檢廠業界間一直有非法副程式的傳言，能使車輛檢驗過關，因此每年考評偶會提起由總局進行統一軟體的建議，唯評估初期投入所需人力與後續維護，或系統更新技術服務均非現有監理機關所能負荷，可能是總局遲遲未有付諸行動主因。

在代檢廠複評工作中從車檢架構上分析，我們思考如何只以局部關鍵作掌握，使檢驗結果值可經稽核來約束車檢系統上非法程式的運作。

「錶頭」是車檢資訊化的源頭，設計一個使車檢取值可透明獨立的架構，且可相容於車檢系統上，使原車檢主系統仍可持續運作，使取值過程可被查核；若可行，這在全國 600 多條車檢線上的更動頻率應會較統一所涉軟體較少，可行性較高。

第三節 研究目的

本研究並非要取代現有車檢系統，而是要將車檢錶頭讀值串流規劃成可

獨立透明被讀取的架構。以讀取再併入原車檢系統內，以提高車檢取值透明度，可透過稽核方式來督導，以約束車檢結果值必需「在防呆防弊感測器動作的合理程序」及「確實來自錶頭過程值」下所演算進行之目的。

此示範架構的建立，是希望日後推廣「可被督導的取值模式」，使近十餘年的潛在不確信取值的傳言現象得以減少甚至消除。

本研究以本所親辦線車道修改作為示範線的驗證，以小車為對象，設計「軸重儀、排氣儀、側滑儀、煞車儀」等錶頭取值的資訊流架構，使錶頭督導之讀值與演算可獨立平行於原車檢電腦系統，以達車檢電腦結果值可被查核。若可行，此示範線的建構方式可作為所內擴大推廣的討論基楚，或提供公路總局日後推廣到全國代檢廠的評估與標準制定參考。

本案雖由本所構思、發想惟限於人力設備非本所所能負荷，故本所在今(104)年6月以委外研究案方式進行，並在8月18日由易訊網控公司得標，該公司並配合本所構思及修改軟硬體設備，完成本研究案，以下即為研究成果。委外廠商於104年11月16日及11月23日進行系統業者及各區監理所站人員研討會，104年11月30日審查會等資料，詳見附錄。

第三章 究架構與方法探討

第一節 探討可行架構

目前檢驗線上小車線的取值連線檢驗設備有「軸重儀、排氣儀、側滑儀、煞車儀」四站 5 個錶頭，車輛分為前後二軸，共檢驗 7 項「前軸重、後軸重、排氣、側滑、前煞車、後煞車、手煞車」等。

在二代錄影中，已將錶頭數位化，採串列通訊方式數據嵌入錄影系統。資料以串列通訊與車檢系統連接，串列通訊大多採 RS232 的模式。所以在車檢連接錶頭上，就原儀器設備需擬訂錶頭的相容通訊架構；在硬體面改變成對錶頭群成串連橋接的透通架構(並不是需要廢除原儀或現況錶頭)，規範一致串流的相容資料框，以中介模式來達到取值開放模式，作為日後推廣錶頭取值管理的一致性。在軟體面以獨立於原車檢電腦外之取值再計算，建立與原車檢系統平行取值，新增的讀取資料供督導查核人員作取值演算的比對，以提高督導客觀性，此架構之後續可行行需建立在中介模式是車檢系統外之第三方，不應由系統商內建。

第二節 錶頭資訊流方法探討

目前線上車檢錶頭各廠家不同，或一家系統商也有多套模式。在錶頭取值資訊串上；從「目的、可行技術、現況相容、後續再建成本」等多重角度的考量與部份關鍵探討後，以工業界普遍採用的 Modbus RTU 協定(後文簡述)的錶頭為通訊界面。目前四站有 5 個錶頭，管理要簡化所以連線採 1 個 port 方式，各錶頭需具有串列 RS485/Slave 的模式，儀器可經外加的 Modbus RTU 錶頭或轉換器(與儀器現有表頭可並存或取而代之，增修仍需儀校確認)；其與現有多數車檢線轉換模式相同，此僅規範「錶頭與電腦連線之界面規格」。

第三節 Gateway 組功能

設計一組 Gateway 採用 1 個 port 串接 5 個錶頭群取值，再以 1 個串列轉傳給車檢線電腦。Gateway 組與車檢線電腦可前後瞬間共同取得錶頭值，此 Gateway 組稱為「車檢錶頭群 Gateway 組」(簡稱：Gateway 組)。

Gateway 組以透通方式達到督導管理用途，Gateway 組將錶頭源頭值

(RAW-DATA)轉供給車檢線電腦外，在該項檢驗過程所讀取之資料列(ROW-DATA)作整合演算，進而可獨立於原車檢線設電腦，作即時取值演算，從取值筆數與演算結果供作核對，以期能達到客觀之督導目的，來確保線上驗車電腦所取的值是來自錶頭值，演算值是否合理的，如此功能將可更接近近十餘年倡導「採用車檢統一軟體」的精神。

第四節 RS232/RS485 探討

RS-232 是目前儀器錶頭常用的連線數位界面，工業智慧型設備的其一表徵。由美國電子工業聯盟 (EIA) 制定的串列通訊介面標準 (簡稱 RS232)，也被廣泛用在電腦(PC)串列埠的外部連線。EIA 在 1969 年編號 RS232C, (共有 A, B, C, D, E, F 版, RS232F 在 1997 年發行)，目前普遍使用 RS232C 來代表此一介面。從接收端的邏輯識別狀態與電氣訊號關係為：邏輯「1」為 $-3V \rightarrow -25V$ ，邏輯「0」為 $+3V \rightarrow +25V$ 。

RS485(EIA-485)也是串列通訊之一種，以 2 線式為主，其與 RS232 電氣訊號是不同。RS485 在二線接收端電壓差中，邏輯「1」為 $+0.2V \rightarrow +10V$ ，邏輯「0」為 $-0.2V \rightarrow -7V$ 。在傳送距離上 RS485 遠長於 RS232，在 100Kbps 速率理論值下，RS485 傳送距離可達 1.2Km，但 RS232 傳送建議在 15M 以下。RS485 為差動訊號，其抗干擾能力強遠優於 RS232。但採用 RS485 主因是 RS485 以半雙工方式，可採 1 對多的主從(Master/Slave)通訊架構，符合 Gateway 採 1 port 對多台錶頭之需求。

RS485 訊號是可由外掛轉換器(RS232 轉 RS485)來達成，惟軟體需具站號連線功能。目前一般轉換器價格在數百元至 2~3 千元間，視抗雜訊、高突波、品牌等而有不同。

第五節 通訊協定 Modbus 探討

故 Gateway 組對錶頭在通訊實體層(硬體)採 RS485，在連接層(軟體設計)採 Modbus RTU 通訊框協定。

Modbus 是由 MODICON 公司在 1979 發展出來的一套通訊協定。它採開放式架構的特性，而且廣泛地被用在工業自動化上，在工廠內的各式設備，其通

訊協定具有極高被採用的相容性。透過 Modbus 協定，監控軟體(SCADA 和 HMI) 可以很容易地將許多串列設備整合在一起。Modbus 協定分成 RTU(16 進制編碼模式)與 ASCII(文字編碼模式)二種模式，本研究採 RTU 模式。Modbus 的 RTU 由資料二進制直接編碼傳送，與 ASCII 以文字為之，可見字元編碼是不相同；若以單筆傳送而，則內容 Byte 數越多，理論上 RTU 傳送時效，會比 ASCII 時效快近 1 倍(傳送時間 RTU 較短)。MODICON 的 ASCII 與 RTU 在工業控制上均很常用，但二者是不相容；在傳送容錯上，RTU 較 ASCII 來的嚴謹，在工廠自動化通訊協定上 RTU 使用比例較 ASCII 為高。

第六節 架構建置

本研就探討重點在 Gateway 組建置，其在既有車檢線架構上(圖 3-1)增改成具有 Gateway 組的架構(圖 3-2)來建置示範線。

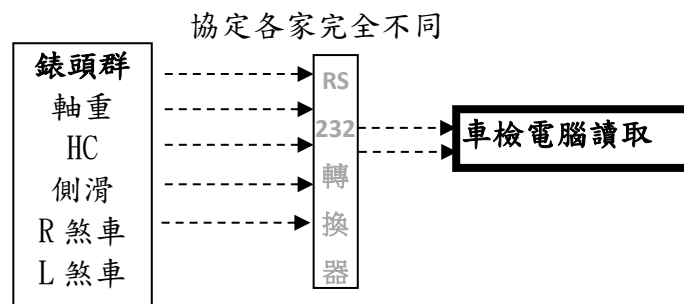


圖 3-1 既有車檢線概述架構(各系統稍異)

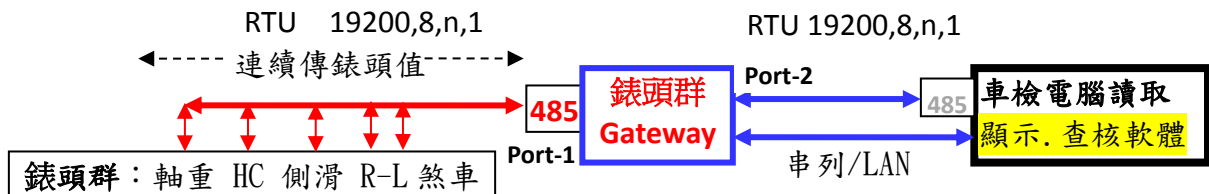


圖 3-2 Gateway 組 通訊架構

Gateway 組的建置為獨立於車檢線電腦外，具有串列通訊、數位輸入、網路等界面組成之嵌入式控制系統，其細部功能與規範於第四章詳述。此 Gateway 組功能設計可由多家設備供應商應用組成，但其建置需與車檢線電腦分開進行，方能達到查核車檢線電腦取值演算的分工權責。

第四章 方法分項設計

第一節 錶頭 Gateway 組設計

Gateway 組的主功能是透過 RS485 界面 Port-1 連續讀取錶頭群現在值，再將此即時資料值分二份轉傳；一份資料值匯集再透過 Port-2 來通訊，在車檢線電腦軟體要求讀取時，即時傳出；另一份為 Gateway 查核軟體處理。但要落實車檢取值的準確性督導，仍需配合防呆防弊 Sensor 的作動與正確的車檢程序方可達成。本 Gatew 組是採用「永宏」PLC 組、「易訊網控」的 RTU Gateway iPC、「台達」電人機、「詮盛」錶頭組成，由本所委外檢驗線廠商三品公司負責安裝。此等同質設備供應商還有「研華」iPC/PAC、「泓格」iPC/PAC、「三菱」PLC、「豐偉」PLC、「台達電」PLC、「台儀」錶頭、「陽明」、「台技」、「科群」、「琦勝」等或其他 iPC、轉換器、錶頭可供應，但各廠商家的規範與其 Driver 均有專屬性，應用的軟體也幾無互換性，故後續可再擇一組硬體作多方可行性評估。

Gateway 組以上述功能來建置嵌入式通訊控制器；故其連外界面應具 16 點(或需 32 點)的 DI(Digital Input)接點、3 個串列 Port 對外(2 x RS485, 1 x RS232)、1 個 RJ45 網路界面組成(如圖 4-1)。其串列採 Modbus RTU 資料轉送功能，串列 Port 有 2 個採 RS485，標示 Port-1 接表頭群，標示 Port-2 接車檢電腦；RS232 中，標示 Port-0 接即時查核數據之電腦(為觸控人機，此依顯示品牌，RS422/RS485/RS232 擇一)。標示 RJ-45 以網路傳送錶頭資料至 PC 作為歷史檔(CSV 格式)作記錄。接錶頭、車檢電腦之串列 Port 均採 Modebus RTU，串列參數均為 19200、8、N、1 一致協定。

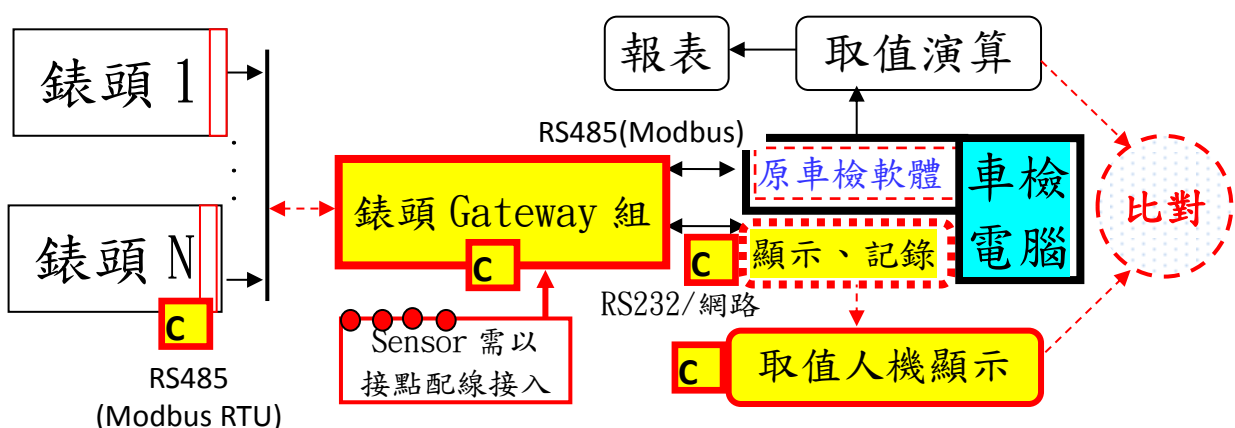
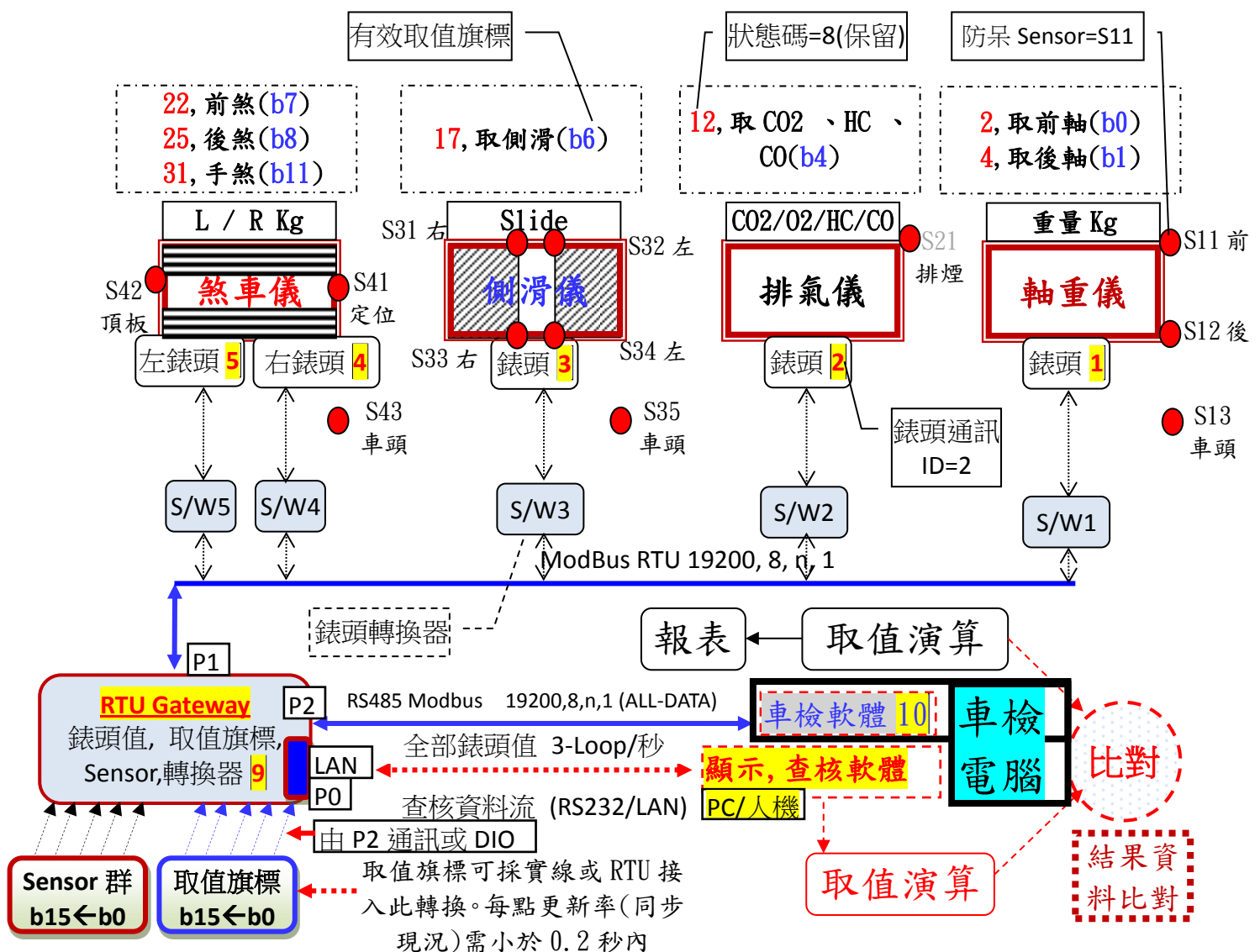


圖 4-1 Gateway 組配置示意圖

Gateway 經上述設計將錶頭群讀值予車檢線電腦，可簡化多數車檢線電腦因採多 port 卡讀錶頭之複雜配置(若二代錄影可停用)。Gateway 以透通之被動模式(Server 角色)備存現值予車檢系統讀取(評估：連續設計者，單筆延滯時間<0.1 秒，整體 5 個錶頭一批次讀取是優於目前車檢取值效率)；同時另一份會傳給查核相關軟體，其再分成 2 份，一份給即時螢幕、另一份則給 PC 記錄。

在圖 4-1 中框紅色框標 C 者，為設計 Gateway 組的主要功能。在資料傳送上，車檢線電腦的檢驗值均會在 Gateway 的記錄資料串內；且車檢線電腦原架構除了取值來源改變外，其演算判斷等設計均不變。如此在取值上，有如第三方之中立角度作橋接，此方式可免除車檢線取值非來自錶頭之流言。



錶頭 ID、Sensor 標號、取值旗標、狀態碼其編號、對應 bit 順序為固定

圖 4-2，Gateway、Sensor、錶頭整體架構圖

圖 4-2 為 Gateway 組整體架構，標示有效取值項與其對應的取值旗標之位序；各 Sensor 以站序(x)，及位置標示 S11→S43，其必須以 DIO 配線入 Gateway 組；而取值旗標則可採 DIO 配線或 RTU 通訊方式輸入取值旗標之啟迄。

第二節 各檢驗站取值時序設計

1、電腦合理取值時序規範

在「防呆防弊 Sensor」建構下，使車檢線「有效取值」作透通管理，為本研究建構目的之核心基礎。本研究希望透過此透通方式來督促十餘種之車檢電腦系統，使車檢線電腦取值運算作為日後必需遵循之法則，其必須『開大門、走大路』；後續再透過監理人員現場督導，將可抑制「不法副程式」運作，亦可促使過往取值不佳現象改善。

落實要求車檢線電腦取值過程必需來自錶頭，且是取值在合理的時序區內。過去二十餘年來取值來自錶頭，皆認為理所當然，只是計算副程式問題；但其實因受到「營運現實面」干擾，其要落實是有極大挑戰，因運算在一瞬間，除報表結果值外，無法窺視其取值痕跡，系統商在同業競爭壓力或系統自身之架構技術面問題，使被質疑的「取值合理性」一直存在，造成查核困難。

2、防呆防弊 Sensor 連線配置規劃

小車示範線上 4 站共要求有 11 個感知點(裝有 Sensor)如圖 4-2 中所標示的 S11→S43。因為在電腦處理上，1-register(1 個 word)有 16 bits，故先將 11 個 Sensor 訊號，以作動=On 的接點導通訊號，需配線連接到 Gateway 組的數位輸入(DI)模組，為 Low 訊號輸入 X0→X17(8 進制)；其會配置到以 16 bits 作對應，成「防呆防弊旗標」的 register。其依站別對應上有數個 bit 位置先作保留，以供後續擴充之相容使用，在(表 4-1)內防呆 Sensor 編號可對照前面圖 4-1 整體架構圖中，其採 S11→S44 編制。

表 4-1，防呆 Sensor 對應 register 16 bits

小車 4 站 SENSOR 的防呆防弊旗標順序，為 1-word (b15←→b0 = F←→0)。															
F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
S44	S43	S42	S41	S36	S35	S34	S33	S32	S31	S22	S21	S14	S13	S12	S11

3、取值有效時序之重要性

檢驗時，依據各檢驗項目(站)防呆 Sensor 的作動，避免車身位置的不對，應將後輪取值卻用前輪測試，或前輪取值卻測到後輪值，加入規定的 Sensor 僅是最低之程序的穩定要求，重要是程式也需配合作動這現象也會與驗車道長度或儀器安裝位置有關，若在線上有 2、3 輛車(以上)前後檢驗時，過去最易發生取值不對，或因人員走動產生誤作動而取值。

防弊 Sensor 非萬能，弊端是防不勝防，唯有業者自律；但有時防呆 Sensor 偶而會發揮防弊功能，但防呆防弊下的取值，都還是在討論依錶頭取值時序對否之問題；但更甚者，驗車時該儀器與錶頭變化僅為程序配合作動，該電腦顯示之檢驗「值」的大小卻是與該「月份分配」的「日合格率統計」有關係。

4、取值旗標連線配置規劃

小車示範線上 4 檢驗項目(站)量測檢驗共有 7 項次，如表 4-2 所標列。同樣以 1-register(1 個 word)的 16 bits 作對應，此 7 個檢驗線項由車檢電腦以接點實配線連接到 Gateway 組的 DI，對應編號 X20→X37(8 進制)，可採乾接點導通(On)表示有效取值開始，Off 斷電表示取值結束；或亦可採用通訊 Modbus RTU 模式對 Gateway ID=9, Addr.=0012H 位址，以 Function=3 作 1 個 register 寫入(本示範線採用)。其依項次別對應，有數 bit 位置先作保留供後續擴充使用。此取值項起迄為主程序由電腦主控，故需由主程序電腦輸出，其訊號的 On/Off 時間 delay 越少越好，但該啟迄訊號反應傳送至 Gateway 的延遲，最多需<0.2 秒，評估以小型繼電器(Relay)，其 On 或 Off 延遲最久應<80ms(一般約 10ms→ 30ms)，則符合需求。

表 4-2，取值旗標對應 register 16 bits

小車 4 站 開始取值旗標 (bit)的項次規劃，為 1-word(b15←→b0 = F←→0)。															
F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
備用	備用	備用	備用	手煞取值	備用	備用	後煞取值	前煞取值	側滑取值	備用	排氣取值	備用	備用	後軸取值	前軸取值

5、有效取值的時序規劃

以 Sensor 作動及取值旗標，在圖 4-3 作圖例說明。其訊號為側滑檢測，前端 2 個 Sensor 在前輪(車頭 Sensor 為 0n)遮住時均為 0n，車檢線電腦送出該 `bit=1=0n` 取值開始，當前輪離開後端時，後 2 個 Sensor 均 Off，送出該 `bit=0=0ff` 取值結束。Gateway 監控螢幕將會顯示下述過程之數列值(圖 4-4)。

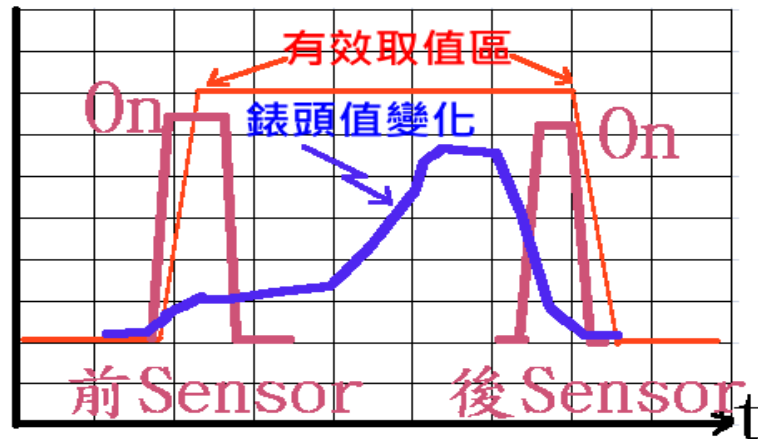


圖 4-3，Sensor 作動 & 取值旗標

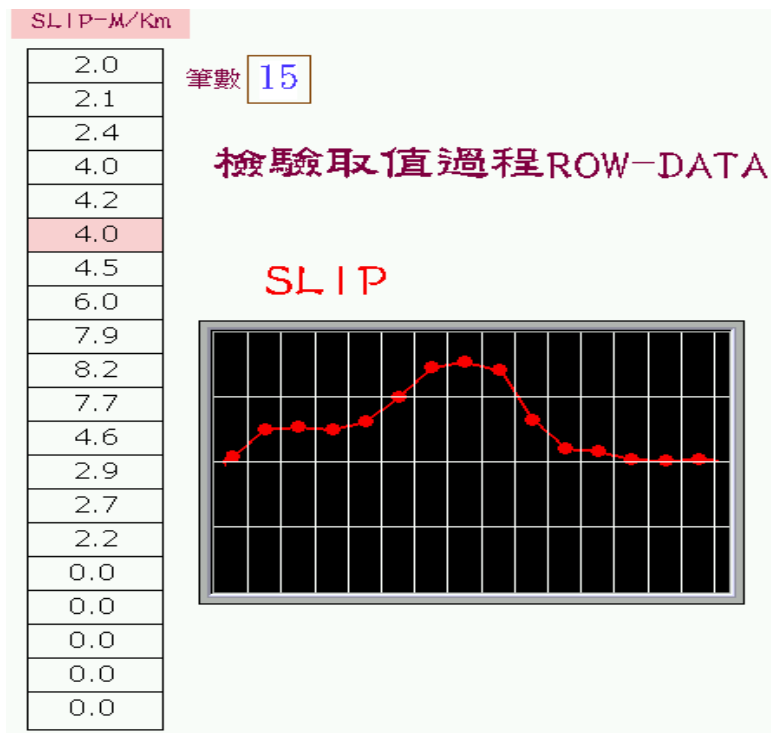
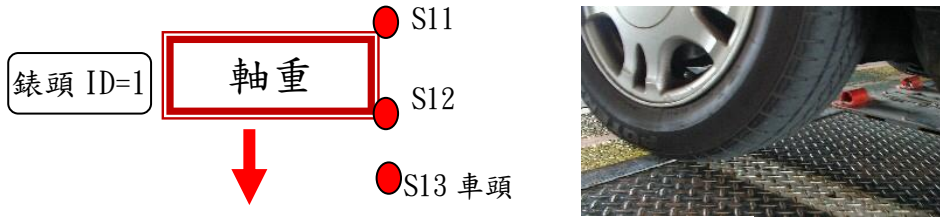


圖 4-4，螢幕顯示取值數列與曲線圖

6、各項檢驗，防呆 Sensor 與取值時序逐一說明 軸重站

- a、有 2 檢驗項目：前軸重、後軸重。
- b、錶頭單位：1Kg。
- c、感測與取值條件：測前軸 S13 需 Off，測後軸 S13 需 On，
車輪進入磅秤板，在 S11 與 S12 均 Off 且重量 $\geq 150\text{Kg}$ 時，有效取值旗標開始。
經該重量連續 2 秒(含)以上取值，筆數需 ≥ 4 筆以上均沒在變化(或量測連續 4 次間變化最大差 $\leq 2\text{kg}$ 稱之)。



測前軸重

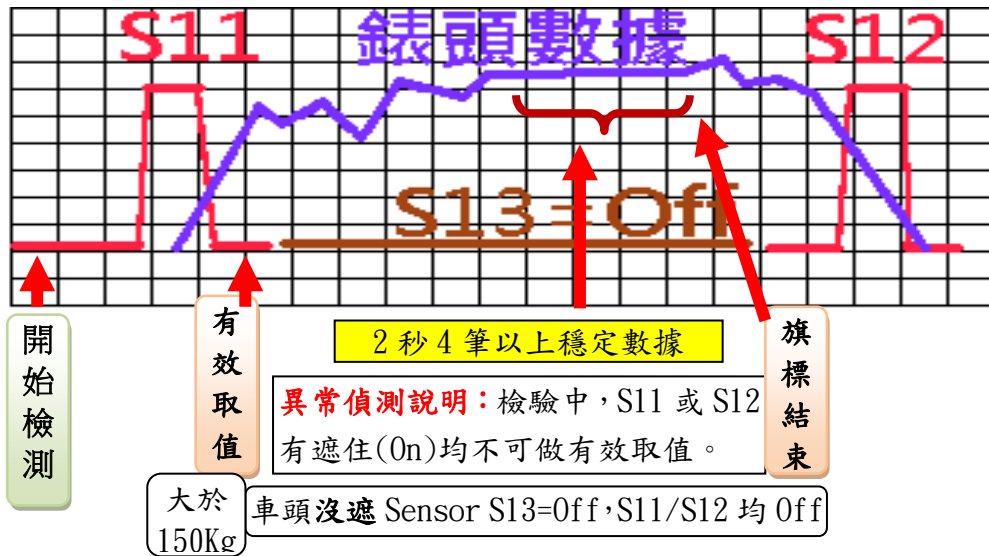


圖 4-5，測前軸重

測後軸重

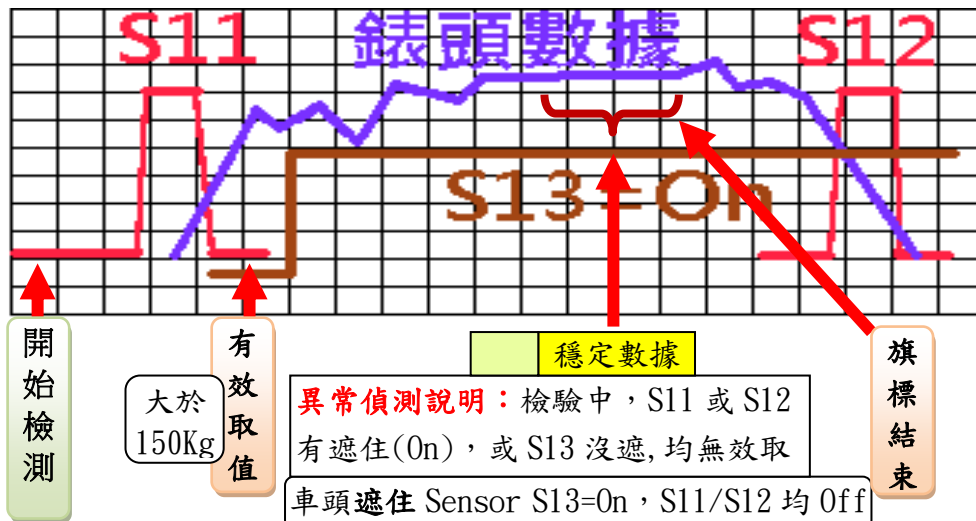


圖 4-6，測後軸重

排氣站

- a、有 3 檢驗項目：HC、CO、CO₂。
- b、錶頭單位：HC=1ppm、CO=0.01%、CO₂=0.01%。
- c、感測與取值條件：測試插桿 S21 需 On 後。
 S21 為插桿插入排氣管內深度，需 $\geq 30\text{cm}$ 之 SENSOR。在 CO₂ $\geq 9\%$ 以上，開始有效取值時距需 8 秒以上。檢測過程 S21 仍需 On 且 CO₂ 持續 $\geq 9.0\%$ ，若其任一項有異常，需判錯誤。

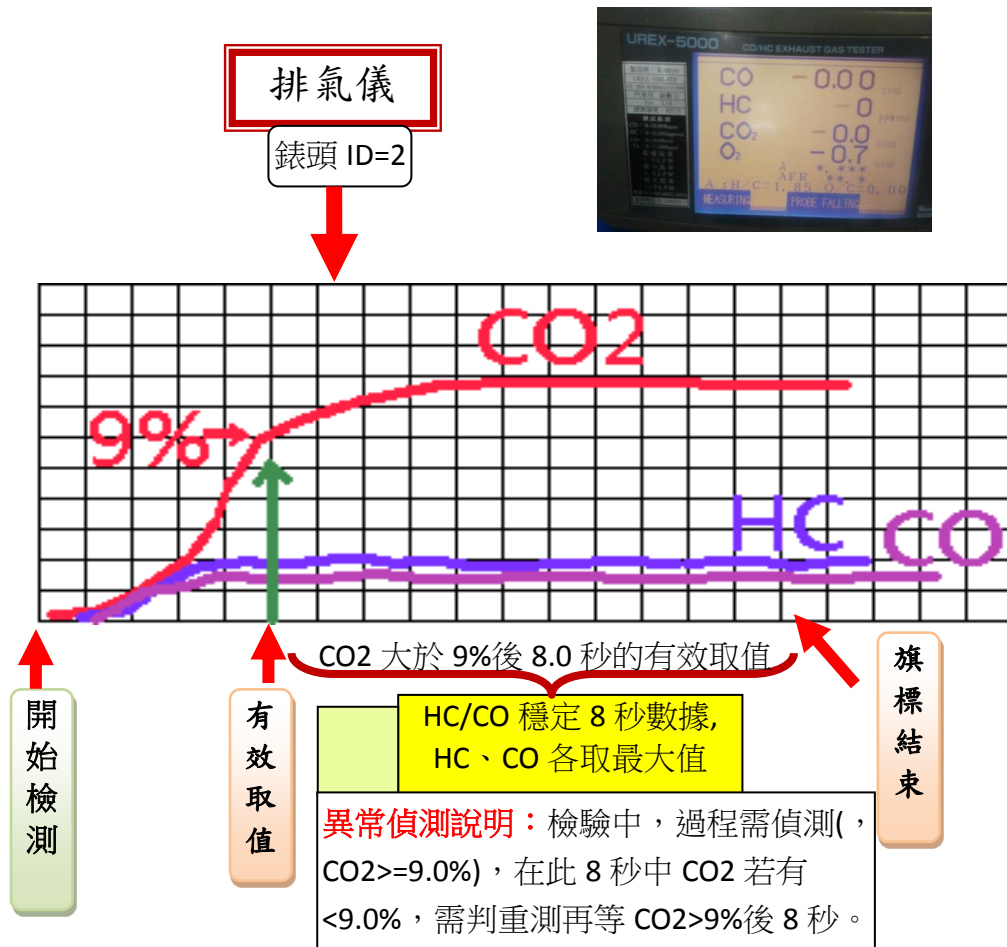


圖 4-7，測 HC/CO

側滑站

a、有 1 檢驗項目，該項值範圍為：

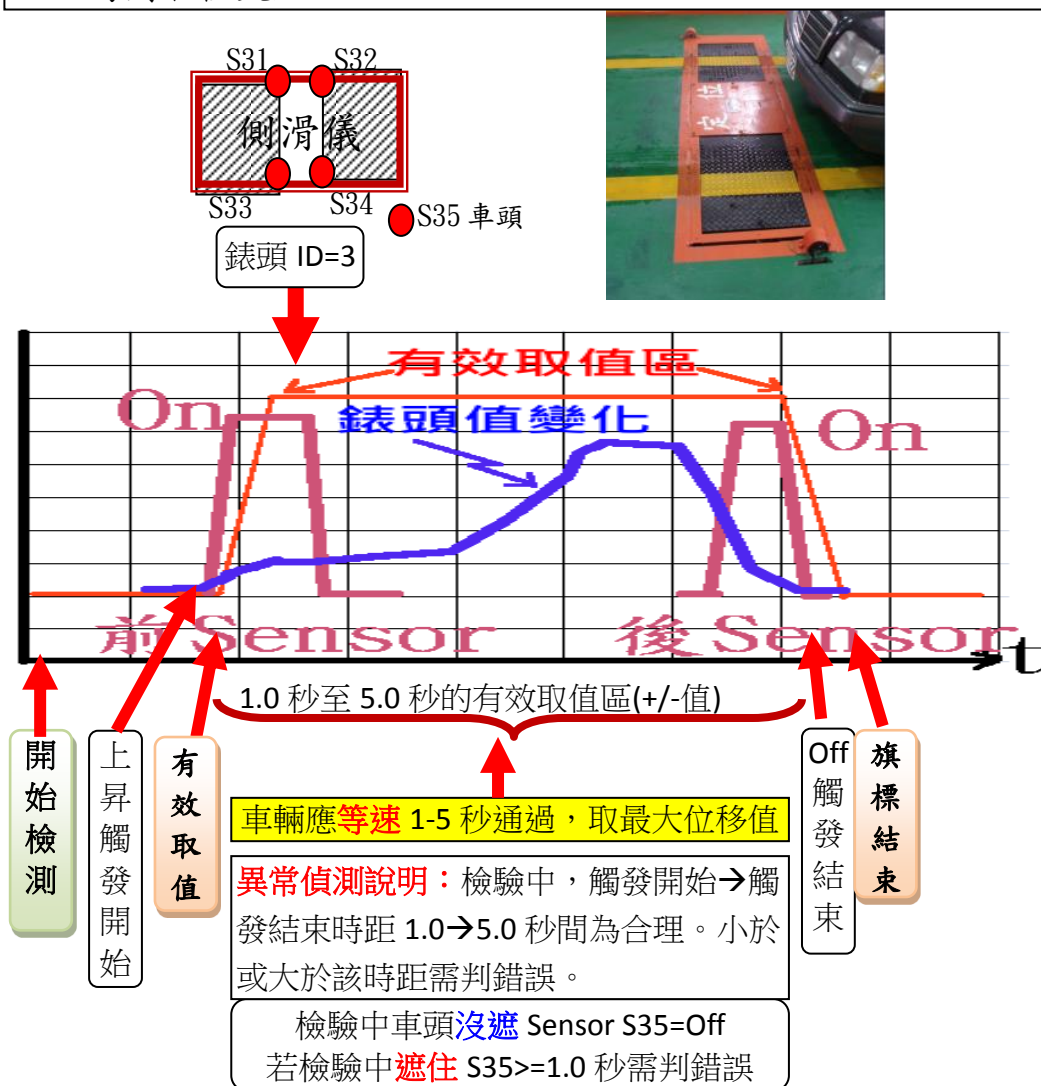
$[-10.0 \leftrightarrow +10.0]$ M/Km。 (+:OUT, -:IN)

b、錶頭單位：0.1 M/Km

b、感測與取值條件：車頭 S35 需 Off。

S31 與 S32 均 On，為前緣觸發有效取值開始，S33 與 S34 均 On→Off，為後緣觸發有效取值結束。S35=Off，車頭不可遮住感測器。

S31、S32、S33、S34 為獨立感測不可並串接，在軟體讀取上既為獨立判斷。觸發開始到結束時距需在 1.0 秒到 5.0 秒間，過短或太長均判取值失敗。



建議：目前檢驗觸發開始→觸發結束時距規定 1.0→5.0 秒間為合理。建議日後改為 2.0→5.0 秒，因近幾年發現取值速率 1 秒大多只有 1、2 次，此現象對快速通過側滑板者，取樣次極為不足。

圖 4-8，測側滑

煞車站

- a、有 3 檢驗項目， 每項均有左右輪錶頭值
 前輪煞車力 → 後輪煞車力 → 手煞車力
- b、錶頭單位： Kg
- c、感測與取值條件：有效取值 8 秒或煞車力穩定達持續 2 秒(4 筆含以上)沒變化。
- S41=於滾軸間感測器。 S42=車頭遮住感測器。
- 1, 測前輪：S42 不可遮住，S41 遮住、頂板下馬達轉才開始有效取值。
 - 2, 測後輪：S42 需遮住，S41 遮住、頂板下馬達轉才開始有效取值。
 - 3, 測手煞：S42 需遮住，S41 遮住、頂板下馬達轉才開始有效取值。

測前輪煞車力

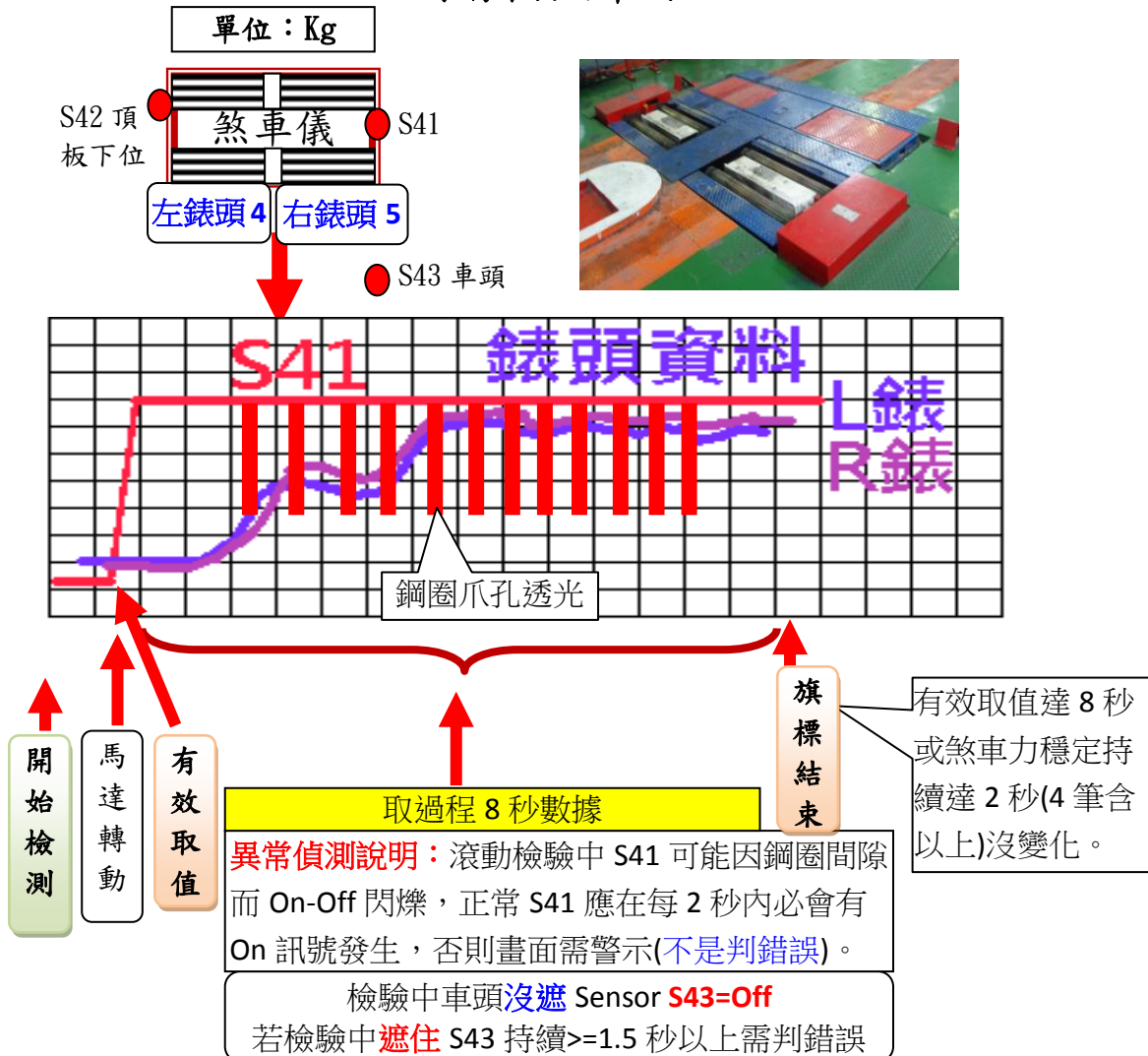


圖 4-9，測前煞車力

測後輪煞車力

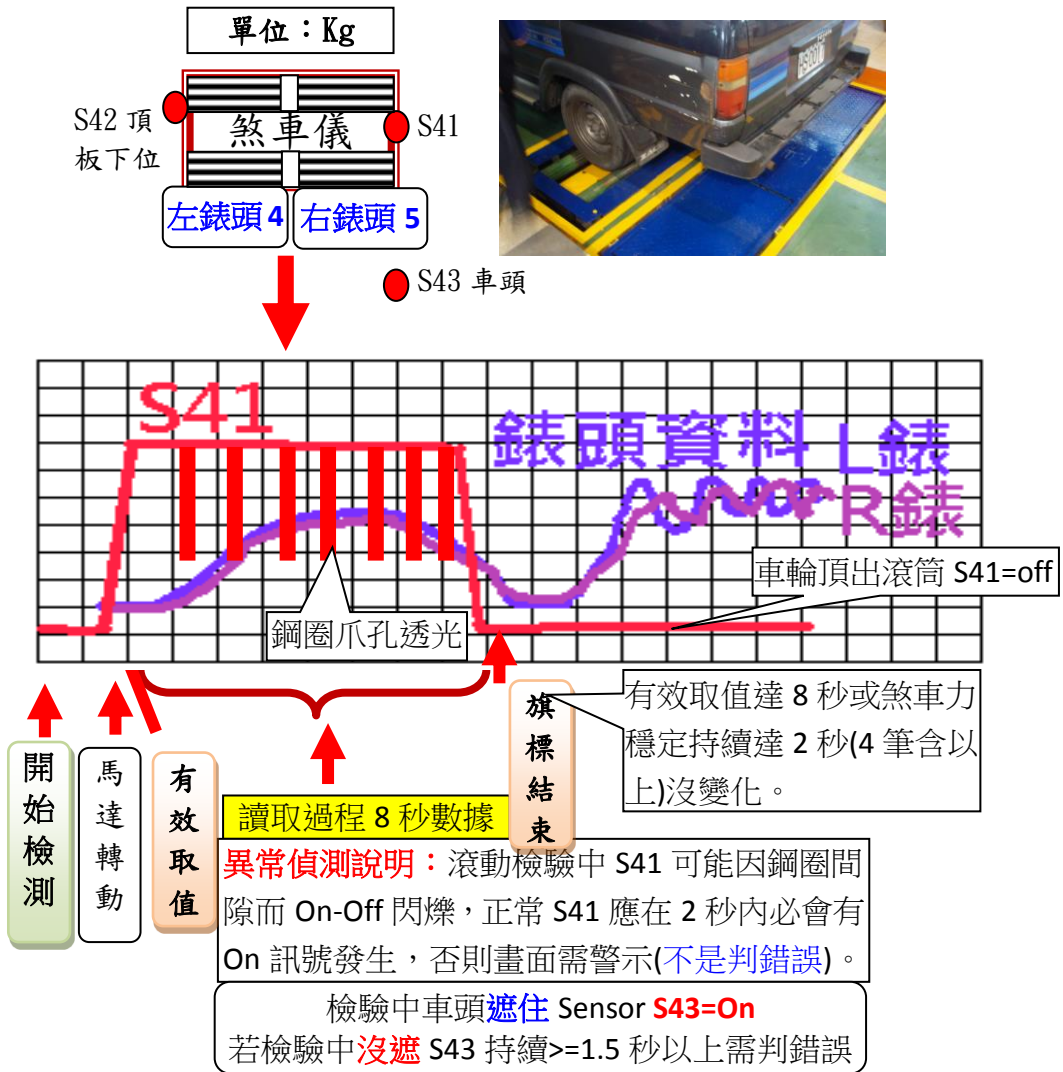


圖 4-10，測後煞車力

測手煞車力

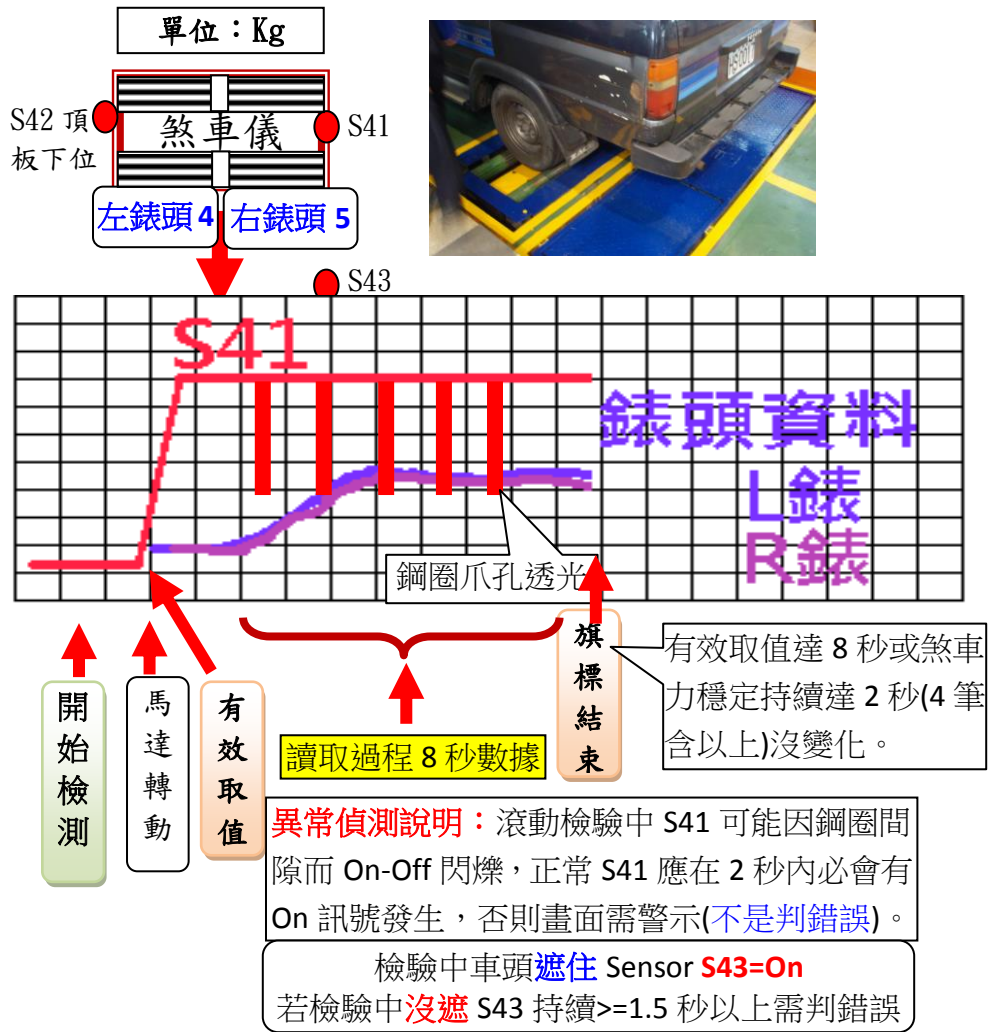


圖 4-11，測手煞車力

7、有效取值時間之次數要求

在車檢線取值上，近代檢廠年複評查核發現部份檢驗項次，在某些代檢廠會偶而取值 1-2 次，如此幾乎無取樣代表性(側滑最易發生)，此乃因各系統架構不同、週邊通訊模組差異、甚致車檢線主程序運作等等效率不佳，且監理單位無明確技術規範，僅要求提高取值效率，整體無配套輔助，因而無法查核以達到想當然爾之要求。建議總局應成立一技術支援單位，每年協助監理人員臨廠作此方面的訪查。

(1)車檢電腦對各錶頭讀取速率，應達下列之最低程度

Gateway 開機每秒就開始連續循環讀取，以 8 秒內判讀。

軸重儀錶：每秒至少各讀入 2 次。(穩定 2 秒)

排氣儀錶：每秒至少各讀入 2 次。(有效 8 秒)

側滑儀錶：每秒至少各讀入 4 次。(有效時間為 1→5 秒)

目前發現(估計)，驗側滑 50cm 過程有不少只能取值到 1-2 筆，甚致偶發 0 筆無效；煞車取值過程也僅數筆，此現象以其有效檢驗值計算結果值，正確性堪憂。

煞車儀器錶：右左共 2 個，每秒至少各讀 2 次。

(2)各錶頭讀穩定值之定義

軸重儀錶：在前後 Sensor(S11、S12)均沒遮住下，重量 $\geq 150\text{Kg}$ 以上，穩定至少 2 秒(穩定達 4 次以上)，其值均沒沒改變或差在 2Kg 以下者。

排氣儀錶： $\text{CO}_2 \geq 9.0\%$ 以上，有效 8 秒，需在 CO_2 均 $\geq 9.0\%$ 以上方有效。

側滑儀錶：在前 Sensor S31、S32 剛觸發開始，到 S33、S34 均觸發結束，其時距在 1.0→5.0 秒間，否則判失取值失敗。

煞車儀器錶：在確認頂板下降後，(在 S42 串接左右 2 頂板下方 Sensor，但目前無此項)，馬達轉動中讀取，在徐緩踏板踩(拉)到底後等 8 秒或左輪(或右輪)之煞車力已 $\leq 100\text{Kg}$ 後，數值連續 4 秒沒再上昇表示結束，取出過程最大值。

第三節 各檢驗錶頭通訊需求規範

1、錶頭通訊界面規範

對於側滑、煞車儀器，其錶頭均設於本體外，錶頭都為外掛，且均採電壓或電流轉換成物理量(若有特例者需提出另案審定)，故其錶頭可採用市面已廣泛銷售的錶頭，需具有 RS485，Modbus RTU 19200, 8, n, 1。(如「台儀」、「陽明」、「詮盛」、「台技」、「科群」、「琦勝」多家可選用)，或原廠增設 Modbus RTU 模式。更換後應校正作數據確認。本研究採用詮盛錶頭(以線上系統搭配設計、市售品)。

對於軸重儀器，亦具有 Modbus RTU。規範亦採 RS485 Modbus RTU 19200, 8, n, 1，此亦採用「詮盛」錶頭，若有更換後應校正作數據確認。

對於排氣儀器，其錶頭大多為內嵌原廠專用，且不同廠牌供應商相對數少，且規格不多，又多為進口故排氣儀器需開放給車檢系統商，可自建一個中轉功能(可程式設計)的模組(此模組亦有市售品，如「研華」、「泓格」、「MOXA」、「凌華」、「三菱」、「台達電」、「永宏」…，PAC、uP、PLC、iPC 等)，轉成 RS485 Modbus 19200, 8, n, 1，如此方與上述儀器整合在同一 RS485 上。排氣儀會平常關閉吸氣機，使用時才啟動之程控，故允許電腦可另配一條線來控制。本案採永宏 PLC 作取值轉換。

前述與 Gateway 組(Port-1)相連之錶頭或其轉換器之正常 RS485 通訊線外，一律不可有其他線路涉入，尤其是來自車檢線電腦之線路，以求通訊穩定及避開橋跳接等嫌疑(除非必要，經評估允許後，需於該處標示說明方得使用)。

2、錶頭通訊資料框架說明

儀器本體使用現況在 HC/CO 儀或軸重儀，超過半數以上採原廠配備表頭，而側滑儀與煞車儀大多另增增設錶頭。故在本案研究，以替換、增設或轉換方式可達本規範需求。

- (1)、一率採用 Modbus RTU，19200, 8, n, 1 串列格式。
- (2)、錶頭為 Slave Mode，讀取資料用 Query/Response 進行。
- (3)、資料框架：資料通訊採半雙工模式(Query/Response)進行

Query(讀取)： $\boxed{\text{ID}} + \boxed{\text{FUN}} + \boxed{\text{ADDR}} + \boxed{\text{LEN}} + \boxed{\text{CRC-16}}$ 。

Response(回應)： $\boxed{\text{ID}} + \boxed{\text{FUN}} + \boxed{\text{CNT}} + \boxed{\text{DATA}} + \boxed{\text{CRC-16}}$ 。

$\boxed{\text{ID}}$ (1)：儀器站號，以 10 進制可編 1→253。將採固定碼。

$\boxed{\text{FUN}}$ (1)：功能碼，如 FUN=3，可讀多筆 Register 內容。

$\boxed{\text{ADDR}}$ (2)：內容值所儲存在設備內的位址。

$\boxed{\text{LEN}}$ (2)：要讀取 Register 的 word 數(1word=16-bit)。

$\boxed{\text{CNT}}$ (1)：收到回應端資料的 byte 數(1byte=8-bit)。

$\boxed{\text{DATA}}$ (N)：回應被讀取的 Register word 值。

$\boxed{\text{CRC-16}}$ (2)：為 16-bit 循環冗餘校驗。以編解碼方法作為通訊資料(受干擾)的檢錯和糾錯運算。

上述(x)內之 x 表示 byte 數，詳請參考 Modbus 文件。

- (4)、通訊站號：採固定站號，軸重儀 ID=1，排氣儀 ID=2、側滑儀 ID=3、右煞車儀 ID=4、右煞車儀 ID=5、Gateway ID=9、車檢 PC ID=10，如圖 4-12 的小框標示 $\boxed{1}$ 、 $\boxed{2}$ 、 $\boxed{3}$...

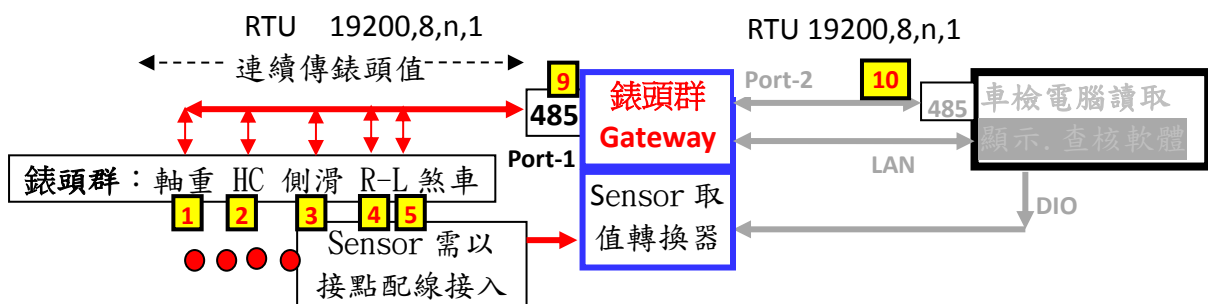


圖 4-12 Gateway 組通訊 ID 配置

3、錶頭上線之讀取回應通訊格式

通訊採 Modbus RTU19200, 8, n, 1 模式，固定各表頭 ID，依其 PV 現在值所在位址讀取(各 RTU 錶頭由系統商備妥)。要求各錶頭反應速率，在連續被讀一個 register 下，每秒需達 5 筆以上，在同一 Bus 下有 5 台者，其每台至每秒能被讀取 3 次以上之反應效能。

在下列的數據說明是採 10 進制表示，實際是轉為 16 進制送出。若 ADDR=42307，其為 MODICON 在 register 上以 Function 3 在 PLC register 上的規劃，若以 PC 下達者，Function 3 時，PC 在 ADDR 應傳送

(402307-400001)=2306, 此項需固定減 400001(或 5 碼者需檢 40001, 詳細 ADDR 參考 Modicon 原廠規範書)。

(1)讀取【軸重錶頭】：讀 1-register(Kg)

讀取： $\boxed{\text{ID}} + \boxed{\text{FUN}} + \boxed{\text{ADDR}} + \boxed{\text{LEN}} + \boxed{\text{CRC-16}}$ 。

1 站： 1 3 402307 0001 Low Hi

錶頭回應： $\boxed{\text{ID}} + \boxed{\text{FUN}} + \boxed{\text{CNT}} + \boxed{\text{DATA}} + \boxed{\text{CRC-16}}$ 。

第 1 站： 1 3 02 xxxx Low Hi

(2)讀取【HC/CO 錶頭】：讀 4-register(CO2、O2、HC、CO)

讀取： $\boxed{\text{ID}} + \boxed{\text{FUN}} + \boxed{\text{ADDR}} + \boxed{\text{LEN}} + \boxed{\text{CRC-16}}$ 。

1 站： 2 3 400001 0004 Low Hi

錶頭回應： $\boxed{\text{ID}} + \boxed{\text{FUN}} + \boxed{\text{CNT}} + \boxed{\text{DATA}} + \boxed{\text{CRC-16}}$ 。

第 1 站： 2 3 08 xx..xx Low Hi

(3)讀取【側滑錶頭】：讀 1-register(0.1 M/Km)

讀取： $\boxed{\text{ID}} + \boxed{\text{FUN}} + \boxed{\text{ADDR}} + \boxed{\text{LEN}} + \boxed{\text{CRC-16}}$ 。

1 站： 3 3 400001 0001 Low Hi

錶頭回應： $\boxed{\text{ID}} + \boxed{\text{FUN}} + \boxed{\text{CNT}} + \boxed{\text{DATA}} + \boxed{\text{CRC-16}}$ 。

第 1 站： 3 3 02 xxxx Low Hi

(4)讀取【右煞車錶頭】：讀 1-register(Kg)

讀取： $\boxed{\text{ID}} + \boxed{\text{FUN}} + \boxed{\text{ADDR}} + \boxed{\text{LEN}} + \boxed{\text{CRC-16}}$ 。

1 站： 4 3 402307 0001 Low Hi

錶頭回應： $\boxed{\text{ID}} + \boxed{\text{FUN}} + \boxed{\text{CNT}} + \boxed{\text{DATA}} + \boxed{\text{CRC-16}}$ 。

第 1 站： 4 3 02 xxxx Low Hi

(5)讀取【左煞車錶頭】：讀 1-register(Kg)

讀取： $\boxed{\text{ID}} + \boxed{\text{FUN}} + \boxed{\text{ADDR}} + \boxed{\text{LEN}} + \boxed{\text{CRC-16}}$ 。

1 站： 5 3 402307 0001 Low Hi

錶頭回應： $\boxed{\text{ID}} + \boxed{\text{FUN}} + \boxed{\text{CNT}} + \boxed{\text{DATA}} + \boxed{\text{CRC-16}}$ 。

第 1 站： 5 3 02 xxxx Low Hi

4、錶頭 Gateway 組”傳給“車檢系統”的通訊規範

- (1)、以 RTU 協定，19200, 8, n, 1 串列格式，均為 Hex 碼。
- (2)、「Gateway 組」ID=9 固定為 Slave。由「車檢系統」ID=10(H0A 碼)來讀取，採 RTU Function=3 可由 ADDR.=0 一次讀出 10 個 register 錶頭資料。(圖 5-4)
- (3)、「車檢系統」送出下述 Hex 碼格式給 Gateway(ID=9, addr=0000)，可讀取 10 個 Register，可讀入各錶頭即時資料。如圖 4-13。

讀取： ID + FUN + ADDR + LEN + CRC-16。

例第 9 站： 9 3 0000 000A Low Hi

Gateway 回應： ID + FUN + CNT + DATA + CRC-16。

例第 9 站： 9 3 14 …錶頭值… Low Hi

…錶頭值…：有 20 byts 資料(14H)，共 10 組 register 值。

每 1 筆為 Hi-Low 2-byts=1 word。順序如下：

WEI 備用 CO2 O2 HC CO SMOKE SIDE BR BL 10 個 register 值，各 register 單位如後述標示，如 SLIP:單位為 0.1M/Km。

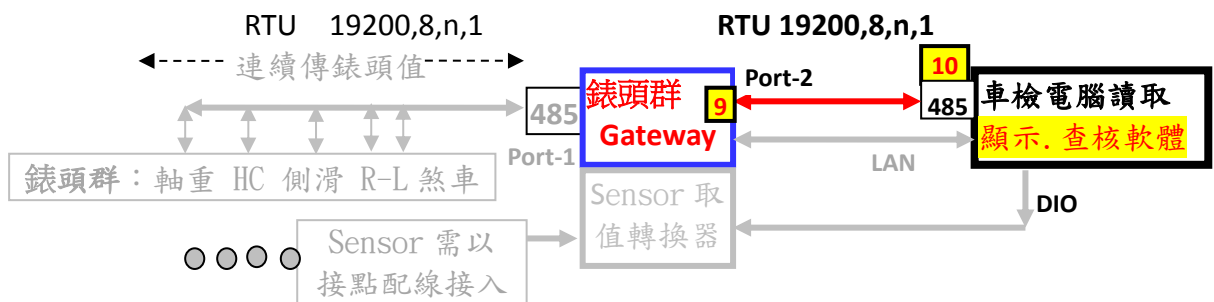


圖 4-13 Gateway 組對車檢電腦通訊參數

Gateway 給車檢線 PC，以 Modbus 讀取位址=0 為開始的 10 個 register 資料(表 4-3)。

表 4-3 Gateway 組 Modbus 位置、資料與其單位

項目	WEI	保留	CO2	O2	HC	CO	SMOKE	SLIP	BR	BL
位址	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
現值	568	0	1321	0	252	185	0	-26	491	502
單位	Kg	---	0.01%	0.01%	ppm	0.01%	0.1%	0.1M/Km	Kg	Kg
結果	568Kg	0	13.21%	0%	252ppm	1.85%	0	-2.6M/Km	491Kg	502Kg

第四節 取值過程與記錄設計

1、目前將車檢線 PC 之記錄，區分 2 種條件啟動記錄。

第 1 種：檢驗線上沒驗車：以每 60 秒對各儀器作記錄一筆，此可供日後藉由錶頭值的狀態，可初步了解各儀器之當下所處機械歸零之機構，與對錶頭值浮動狀況。

第 2 種：檢驗线上有驗車：只要线上有車在驗，在任一項取值旗標啟動時，記錄軟體會以每秒 8 筆以上對各儀器錶頭值作記錄。此項目前僅先作記錄功能，以提供後續之研究，可作為統計分析，進而透過雲端資料庫作大數據分析，作車檢品質相關分析或車檢品質檢定。

2、記錄檔之檔名與所在目錄。

記錄檔以 CSV 文字格式儲儲，車檢 PC 上存於 "D:\EASYCIM\CAR\IP\年月\" 目錄內，檔案名以 "CAR" + "日期" + "csv" 組成，例如 "CAR27.CSV" 為該月份目錄內 27 日的記錄檔。

3、記錄檔之 CSV 格式。

記錄檔共有 20 欄位，目前欄位 1→14 為使用中，欄位 15→19 為被用，第 20 為結束識別碼。詳細如表 4-4。

表 4-4、 記錄檔之 CSV 格式

欄位次→	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
名稱→	;年月日	時分秒	GATEWAY_ID	WEI	CO2	HC	CO	SLIP	BR	BL
各筆記錄	2015/11/28	18:24:25	9	919	0	0	0	0	15	35
	2015/11/28	18:24:29	9	918	0.1	2	0.1	0	15	35
	2015/11/28	18:24:29	9	918	0.21	4	0.21	0	15	35

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
SENSOR1	SENSOR2	GET_fg1	GET_fg2	#1	#2	#3	#4	#5	**
4	0	0	0	#1	#2	#3	#4	#5	**
4	0	16	0	#1	#2	#3	#4	#5	**
4	0	16	0	#1	#2	#3	#4	#5	**

4、記錄檔欄位說明。

欄位名稱說明如下：

GATEWAY_ID：本 Gateway RTU 之 ID 碼。

WEI：軸重儀錶頭值。

CO2：排氣儀錶頭值。

HC：排氣儀錶頭值。

CO：排氣儀錶頭值。

SLIP：側滑儀錶頭值。

BR：煞車儀右側錶頭值。

BL：煞車儀左側錶頭值。

SENSOR1：防呆 Sensor S11→S43 之對應 bit 位序。

SENSOR2：保留。

GET_fg1：取值旗標對應之 bit 位序。

GET_fg2：保留。

#1, #2, #3, #4, #5：保留供擴充。

**：結束，以固定識別，可作更彈性擴充用。

第五章 示範線模擬測試與執行驗證

第一節 示範線測試架構說明

圖 5-1 為本所第 2 車道(小型車)示範線 Gateway 組測試功能方塊圖，其中是以 16 點的 DI 配置現場 Sensor，取值期標是由車檢線主電腦以串列通訊方式即時傳入 Gateway 內。Gateway 透過串列安裝一台觸控螢幕人機顯示現場驗車資料現況，其及時資訊有 Sensor 現狀(On/Off)、錶頭現況值、驗車過程 ROW-DATA 資料列、過程最大值、動態曲線圖顯示。

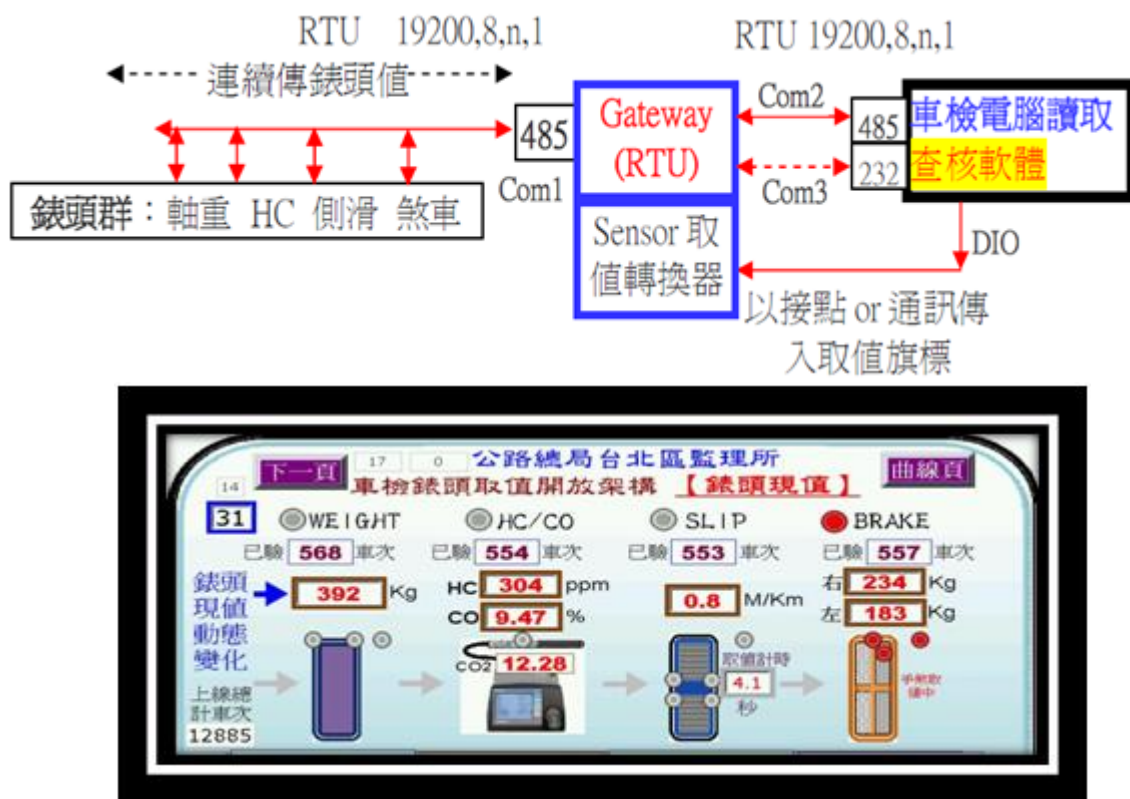


圖 5-1 上線測試方塊圖&畫面

第二節 示範線上線測試結果

本案經本所與委外廠商易訊網控公司模擬測試完成後，協調本所車檢線三品公司系統商逐項現場配合。

1、示範線設計上線驗證程序如下

- (1)、離線測試→模擬整合→規範車檢給系統程式進行程序修改。
- (2)、錶頭上線更換→連線測試→修改車檢程式。
- (3)、連接多台錶頭→Gateway 監視→測試&評估整體效率。
- (4)、Gateway 以 Server 回應→車檢電腦讀取反應測試。
- (5)、Gateway 轉 RS232&TCP→人機即時操作顯示 & PC 即時存檔。
- (6)、Sensor 狀態→Gateway→修改 gateway&車檢程式程序匹配。
- (7)、取值程序→Gateway→顯視 ROW-DATA & 記錄→核對車檢結果。如此分階段次進行測試再上線，呈現如後續模擬之查核畫面。

2、圖 5-2 至圖 5-7 為來自取值查核模擬程式之畫面示意圖。

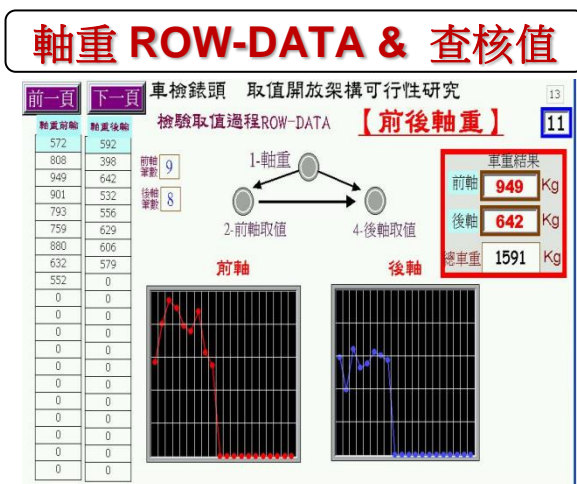


圖 5-2 軸重數據表

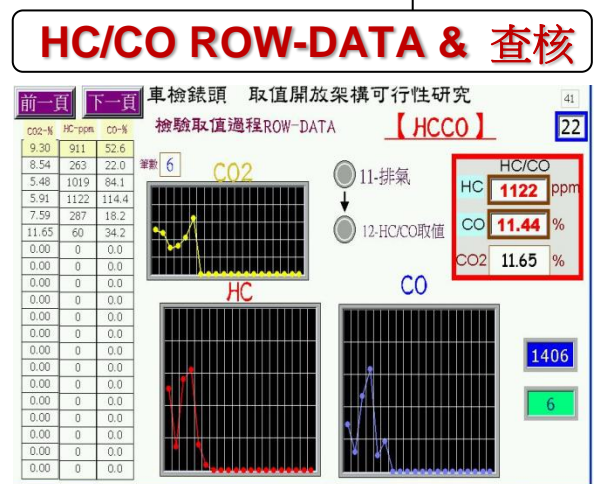


圖 5-3 HC/CO 數據表

SLIP ROW-DATA & 查核值

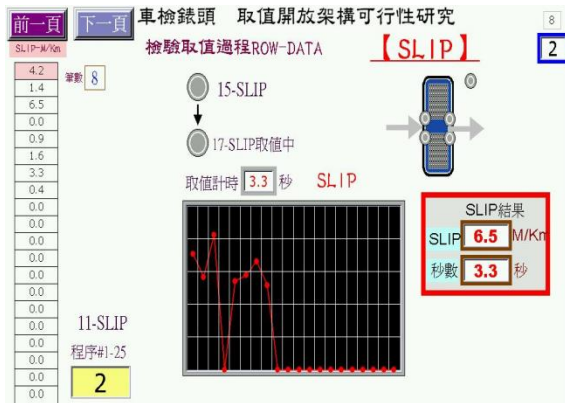


圖 5-4 SLIP 數據表

前煞車 ROW-DATA & 查核值

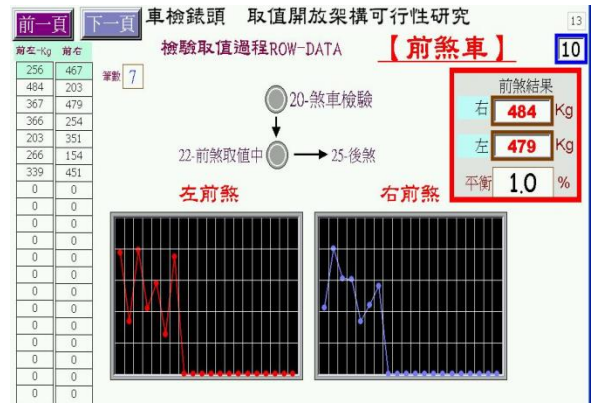


圖 5-5 前煞車數據表

後煞車 ROW-DATA & 查核值

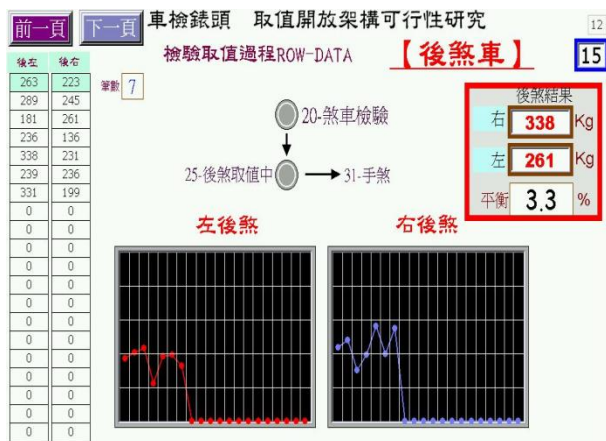


圖 5-6 後煞車數據表

手煞車 ROW-DATA & 查核值

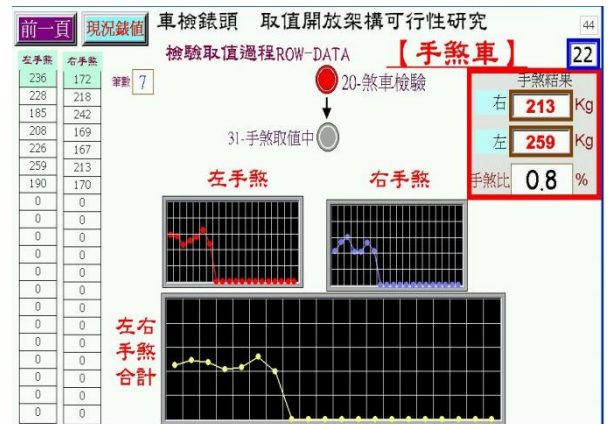


圖 5-7 手煞車數據表

3、以下為示範線現場機箱新增設備情況

本所第 2 車道示範線的 Gateway 組安裝於原車檢機箱內，箱內再配置 1 條網路線與 1 條串列通訊線到箱外。網路線接車檢線 PC 作資料記錄，串列通訊線接觸控螢幕做人員查核之用。以現有 Sensor 線路在箱內端子盤上，以並接方式將 Sensor 線路並入 Gateway 的 DI 模組內，車檢線 PC 將取值旗標以串列通訊寫入 Gateway 內。(如圖 5-8~5-11)



圖 5-8 機箱內增修前

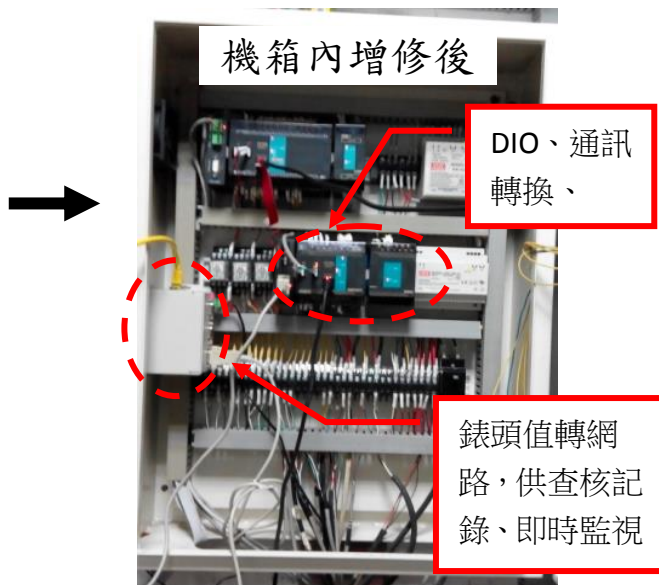


圖 5-9 機箱內增修後



圖 5-10 現場查核即時值畫面

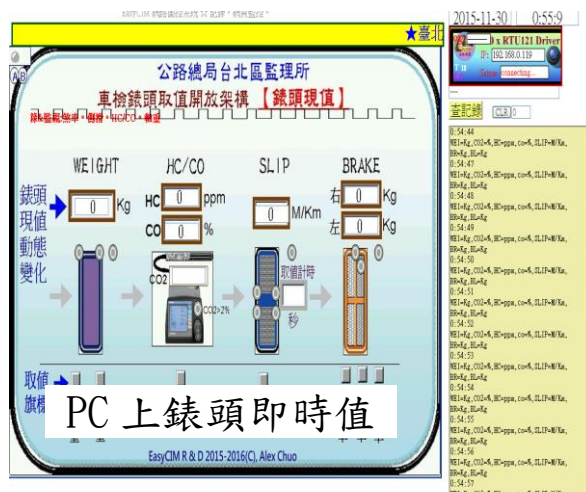


圖 5-11 PC 現在值

4、PC 開啟記錄檔之畫面

Gateway 記路於 PC 內，存於 D:\EASYSIM\CAR\ IP\年月\ 目錄內，檔名 'CAR' + '日期' + '.CSV' 內。其存檔以文字 CSV 格式存入(如表 5-1；圖 5-12 為以 Excel 開啟畫面)。

表 5-1 csv 記錄檔

```

;年月日,時分
秒,GATEWAY_ID,WEI,CO2,HC,CO,SLIP,BR,BL,SENSOR1,SENSOR2,GET_fg1,GET_
fg2,#1,#2,#3,#4,#5,**
2015-11-28,18:23:55,9,46,0,6,0,0,15,34,4,0,2,0,#1,#2,#3,#4,#5,**
2015-11-28,18:24:0,9,11,0,6,0,0,15,34,1,0,0,0,#1,#2,#3,#4,#5,**
2015-11-28,18:24:0,9,495,0,6,0,0,15,34,0,0,1,0,#1,#2,#3,#4,#5,**
2015-11-28,18:24:1,9,882,0,6,0,0,15,34,0,0,1,0,#1,#2,#3,#4,#5,**
2015-11-28,18:24:1,9,882,0,6,0,0,15,34,0,0,1,0,#1,#2,#3,#4,#5,**
2015-11-28,18:24:2,9,888,0,6,0,0,15,34,0,0,1,0,#1,#2,#3,#4,#5,**
2015-11-28,18:24:3,9,890,0,6,0,0,15,34,0,0,1,0,#1,#2,#3,#4,#5,**
2015-11-28,18:24:3,9,889,0,6,0,0,15,34,0,0,1,0,#1,#2,#3,#4,#5,**
2015-11-28,18:24:4,9,891,0,4,0,0,15,35,0,0,1,0,#1,#2,#3,#4,#5,**
2015-11-28,18:24:4,9,891,0,4,0,0,15,35,0,0,1,0,#1,#2,#3,#4,#5,**
2015-11-28,18:24:4,9,891,0,4,0,0,15,35,0,0,1,0,#1,#2,#3,#4,#5,**
2015-11-28,18:24:4,9,891,0,4,0,0,15,35,0,0,1,0,#1,#2,#3,#4,#5,**
2015-11-28,18:24:4,9,891,0,4,0,0,15,35,0,0,1,0,#1,#2,#3,#4,#5,**
2015-11-28,18:24:4,9,891,0,4,0,0,15,35,0,0,1,0,#1,#2,#3,#4,#5,**

```

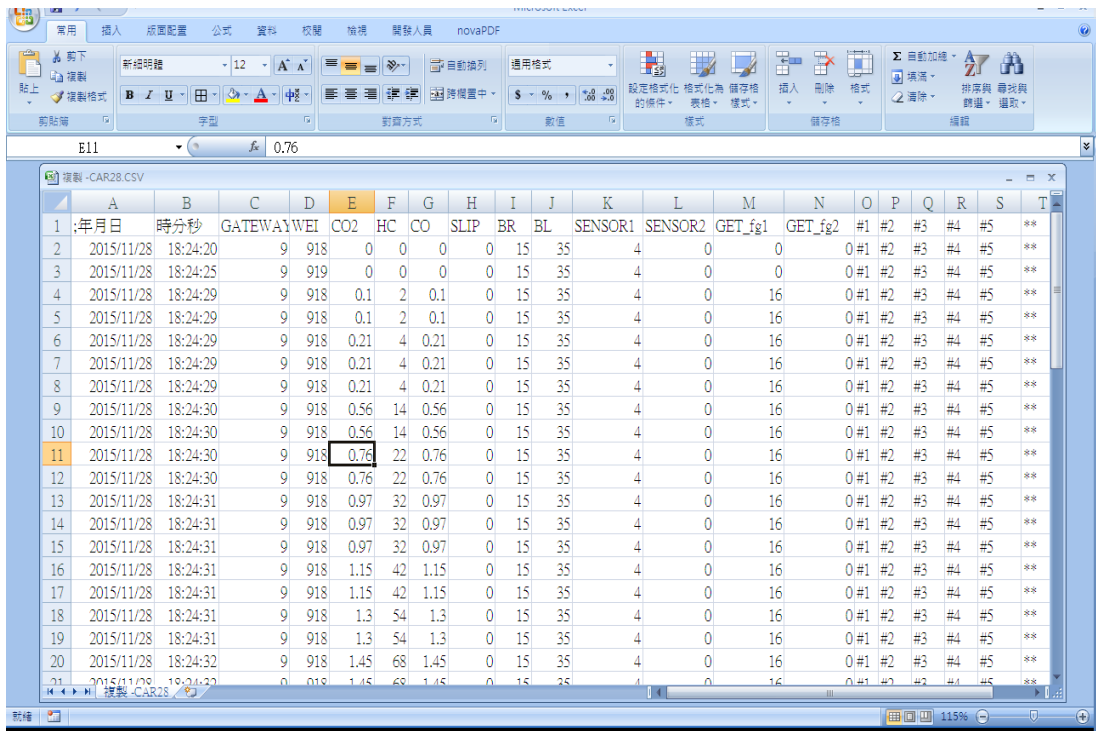


圖 5-12 紀錄檔以 Excel 直接開啟

第六章 結論與建議

第一節 結論

本研究案乃是針對車檢品質「內在關鍵核心」作改善研究與架構測試。要持續落實車檢電腦化管理，其取值規範必遵守防呆防弊 Sensor 的邏輯作動與取值時序在有效時區內作演算，方可達到合理檢驗結果值。

防呆防弊 Sensor 乃是車檢品質的外在要求落實必要條件，在其明確被要求下，落實錶頭取值旗標的合理性才有所依循。

在數次的示範線測試中，參與的人員對現場車檢電腦取值過程資訊的掌握度已大為提昇；對電腦取值的合理性評判亦有明顯的佐證依據。這套若正式投入督導的運作，對車檢取值督導工作的協助是「無到有」的扎實掌握。

第二節 建議

此示範線的改善啟用只是測試的第一步，要推廣仍需在後續數個月中收集資料再擇日討論，及擬訂推行之配套方案。其正式規範之擬訂必需具有嚴謹之技術規範與執行可相容的寬容度，最後再對各監理所以示範或輔導督導之方式進行以求全國一致。

初期導入並非有指定人負責就完成，現階段是技術問題，難度在電腦控制、量測專業領域，尤其是在程式運作邏輯很細微、作弊幾無留下的問題。建議需要有一專案型組織，集技術相關人員參與直到全面推廣穩定，此車檢督導工作方可完事，轉移供一般檢驗員獨自管理。

本研究現在僅對本所示範線承攬系統商(三品公司)一家，連線時序或界面是有就現況條件來進行本研究新增架構可行性的驗證。所以對日後不同系統商是否會有未知狀況，或系統商無能力或空間作修改者，是個未知數，仍待觀察。

故建議應再擇另一監理單位已在無運作中的車檢線，但需屬於不同系統商者再作測試建置，以作為推廣到全國前的評估，提供規範制訂之參考。

第三節 作為

第 1 階段本所站試辦:本研究案本所第 2 車道檢驗線已裝置完成硬體設備費用約 5 萬元，並經測試符合研究預期目標，本所在明(105)年另將基隆站、宜蘭站及花蓮站各擇一道裝置實施，以期 4 調檢驗線足夠數據驗證軟體是否修正。

第 2 階段推行至其它各所站:若第 1 階段本所及轄站實施結果，如預期可達到推廣各區監理站檢驗線時，建議總局編列經費推廣。

第 3 階段推廣至各代檢廠:經第 2 階段各監理所站實施獲得正面評價後，則各民間代檢廠建議一併納入實行。

附 錄

附錄一 第 1 次，系統商會議相關文件

交通部公路總局臺北區監理所

「車輛檢驗儀器錶頭獨立透明取值研討會」會議紀錄

壹、會議時間：104 年 11 月 16 日（星期一）上午 9 時

貳、會議地點：本所 B 棟 2 樓會議室

參、主持人：魏副所長武盛與卓教授柏洲 記錄：陳志盈

肆、出席人員：詳簽到表

伍、卓教授柏洲做系統架構及功能簡報(略)

陸、研討結論：

一、有關車檢線裝設「閘道器(gateway 組)」其提供方式及費用乙節：

(一) 硬體規格部分，可使用現行市售規格，可由多家通路商販售品來整合，未來只要統一型式或廠牌，可由代檢廠或車檢線系統維護商自通路商購得；至於軟體部分因需與硬體有相對整合關係(各廠嵌入式工控硬體需搭配各家軟體，軟體相容性極低)，為取得公信力，建議未來進行方式宜由公路總局統籌作一致管理。

(二) 費用部分，本所示範線修改硬體花費約需 5 萬元，未來若獲公路總局採納並欲推廣，未來購入數量若多系統商取得費用應會下降。

二、新裝設軟硬體設備與現有各檢驗線系統相容性及系統商收費問題乙節，本研究案係在車檢儀器錶頭與現行車檢系統中間加入「RTU Gateway 組(閘道器組)」，除了錶頭取值源改變及增加”取值旗標”輸出外，其原電腦設備，軟體驗車程序、報表結果等均仍為現有車檢線系統商管控運作，應無相容性問題，並可簡化異常之管理與維護；系統商在硬體上應無理由收高額費用。(會依品質、品牌、功能的組合而定)。

ps. 與會時另討論 Gateway 組硬體價位整理參考：Gateway 組可為 PC、iPC、PLC、PAC 等與對應 DIO 模組的整合，若不計軟體、差旅、現場工時，大約 80%的盤價應可落在 NT15,000→NT40,000 間；另不含 DI 之單獨智型 RTU 如泓格、研華、MOXA 等約 NT8,000→NT29,000，約 1 台 PC 的費用。但 Gateway 組需能開機即用、允許突然斷電自動再起動之嵌入式設計。

三、 未來若將原車檢系統跳過「閘道器(gateway 組)」，跨接錶頭之方式，或假資料串接「閘道器(gateway 組)」，是否就破解該裝置乙節；這現象為故意避開公開督導的作法，這可在無驗車的即時顯示值與現場督導以電表測試管理檢查出來。車檢"自動化管控與人為督導"需作配套來落實進行，才能讓大家服於「開大門、走大路」。

四、 施前所長金樑建議：

- (一) 本研究案有實施必要且時機亦成熟，應分階段推展由測試線推至本所含轄站，再請公路總局評估可行性後，擴及全國監理機關，最後全國代檢廠，共同打造優質檢驗系統，使洽公民眾信賴檢驗品質及正確性。
- (二) 未來若公路總局採納本研究並推展，應有相關輔導導入制度計畫措施，因為新政策推展需要與相關業者充分溝通，才能順利推展，共同營造公正、透明檢驗環境。

柒、臨時動議:無

捌、散會(11時00分)







交通部公路總局臺北區監理所車檢線儀器錶頭連線與取值解析規範委託研究廠商說明會簽到簿

一、時間：104 年 11 月 16 日 上午 9 時

二、地點：本所 B 棟 2 樓會議室

三、主席： 紀錄：

四、出席人員：

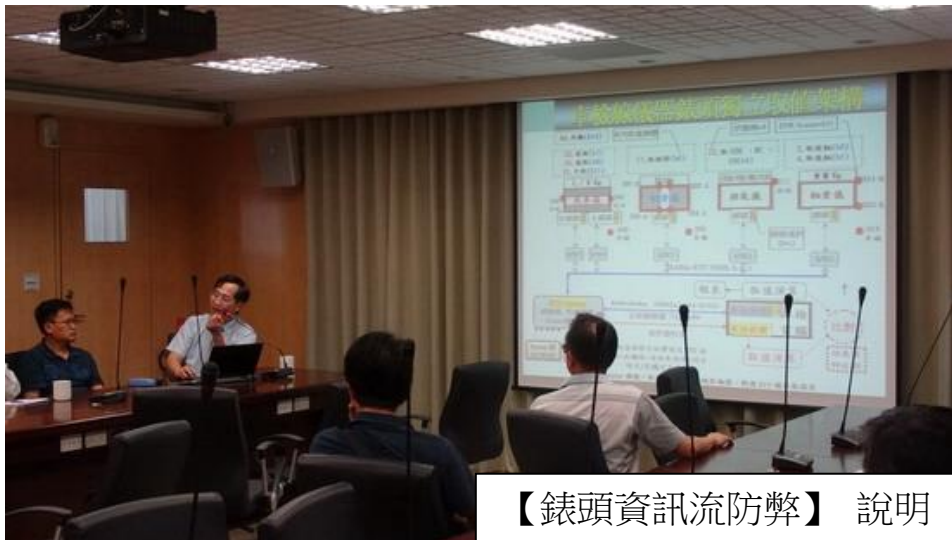
單位	簽名處
臺北區監理所	
臺北區監理所	
臺北區監理所	
臺北區監理所	
臺北區監理所 基隆站	
臺北區監理所 宜蘭站	
臺北區監理所 花蓮站	
易訊網控有限公司	
易訊網控有限公司	
	
	

交通部公路總局臺北區監理所
車檢線儀器錄頭連線與取值解析規範委託研究
參加說明會廠商到場簽名單

	廠 商 名 稱	代 表 姓 名
1	中商工程股份有限公司	方漢生
2	三品科技股份有限公司	王君平
3	富力邦科技有限公司	張向聖
4	永久數位科技股份有限公 司	許廷昇 趙淑引
5	泓倫科技股份有限公司	
6	祥詠貿易股份有限公司	曾坤榮
7	麥可資訊有限公司	
8	品勤股份有限公司	
9	巨亞科技股份有限公司	
10	雷肯科技有限公司	

11	聯恩電腦股份有限公司	
12	郵盛興業有限公司	
13	佳信電腦科技有限公司	陳俊鳳
14	晨嘉自動股份有限公司	
15	吳逸股份有限公司	吳逸
16	新衡科技工程有限公司	謝欽候 喬木
	中華人民陸軍代驗師	劉國康 卓銘 林修賢 賴車明

第 1 次，系統商會議相關圖片



附錄二 第 2 次，監理機關會議相關文件
交通部公路總局臺北區監理所

「車輛檢驗儀器錶頭獨立透明取值」

第 2 次研討會會議紀錄

- 壹、會議時間：104 年 11 月 23 日（星期一）下午 14 時
貳、會議地點：本所 B 棟 2 樓會議室
參、主持人：魏副所長武盛與卓教授柏洲 記錄：陳志盈
肆、出席人員：詳簽到表
伍、卓教授柏洲做系統架構及功能簡報(略)
陸、研討結論：

(一) 有關 RS232 線較適合 5M 距離以下，MODBUS 的 19200 傳遞資料會容易產生封包遺漏，其傳輸速度是否適用車檢線，只另轉接卡使用大小及耐久度為何，未來備品取得是否便利性…

回應:在錶頭是採 RS485，其為差動訊號可傳輸較遠，理論值可達 1.2 公里；資料封包的移失，開機 8 小時連讀上萬次必會發生；但這是程式傳送接收演算設計問題，且對表頭會多次讀入多筆，不會是只讀一次，所以讀到需求的穩定資料是可程式技巧解決遺失問題的，目前是有車檢系統偶會讀取筆數太少(如只讀 1, 2 筆)或沒讀取到的現象。

(二) 前端介面過多使得後端撰寫困難，未來介面組件升級擴充經費不菲，是否因此衍生更複雜問題…。

回應:此由 gateway 統一對錶頭群，PC 以通訊 Port 對 gateway，PC 內建 RS232 再以標準 RS485 轉換，市面有多家銷售，不會如工業卡內嵌或 USB 等的控制卡需 OS 版本的相容 Driver 問題。這個架構反而會簡化現況量測取值現象，只需就 gateway 項作單一管裡。

(三) 新舊設立檢驗廠房設備差異能否相容性，舊廠房設備如何輔導…。

回應:此是要求現有儀器以錶頭通訊(在 2007 年二代遠距監控已均要求錶頭具有通訊功能)連結，其可只更換錶頭或加入轉換器就可達到規範要求。對儀器本體無需更換，故無所謂新舊廠房設備問題。

(四) 統一規格設備，認證制度機構為何者，請由工程、法律觀點說明…。

回應:這屬於本所或公路總局日後來裁定。此次僅就此架構可行性作一研究與示範；建議本所可在示範線使用 3 個月後，再開一檢討會，討

論所內要正式推廣的架構需求；若要推廣，也建請逐年再多開發 1 至 2 個規定的硬體與其對應的軟體規範供選擇，就像車檢儀校有 2 家在執行；及後續再討論是否需要認證等及如何進行等事宜。

- (五) 未來若更換系統商是否造成系統商無法容性，須全面性更無法局部更換…

回應:此 Gateway 以 DIO、通訊界面與錶頭群、車檢電腦作連線規範；只要符合此相容者，在規範內，換系統商應不會無法作局部更換之問題。若後續有推廣，推廣前應會再作一次統規範確認與公告。

施前所長金樑建議：

- (一) 軟體應有外部公正單位稽核之防腐機制，每日實施檢驗作業應有自我檢測校正機制，使洽公民眾信賴檢驗品質及正確性。
- (二) 未來若軟體統一公用版本(是指：車檢主系統軟體 與 錶頭取值軟體 二種，可擇一或並行管控)，硬體與軟體就可分開管理，除低成本，另可達成防弊之效，檢驗設備不能與社會脫節，應與時俱進跟上時代腳步，監理檢驗業務應不斷精進成長，利用科技強化檢驗設備，期共同營造公正、透明檢驗環境。

柒、臨時動議:無

捌、散會 (16 時 00 分)

交通部公路總局臺北區監理所車檢線儀器錶頭
車輛檢驗儀器錶頭獨立透明取值研討會 簽到簿

一、時間：104 年 11 月 23 日下午 14 時

二、地點：本所 B 棟 2 樓會議室

三、主席：顏武堅 紀錄：陳志盈

四、出席人員：

單位	簽名處
交通部	
交通部公路總局	陳身忠
臺北市區監理所	賴光石
新竹區監理所	古德帝
臺中區監理所	洪東銘
嘉義區監理所	施龍 洪銘洪 劉俊宏
高雄市區監理所	陳身儀
高雄區監理所	吳柏公 蔣瑞彬 謝文南
臺北區監理所	賴明龍
鄒誌偉 簡銘麟 陳東日	
	施金樑
易訊網控有限公司	黃梅冰

第 2 次，監理機關會議相關圖片



附錄三 第 3 次，審查會議相關文件

交通部公路總局臺北區監理所

「車輛檢驗儀器錶頭獨立透明取值研討會」審查會議紀錄

壹、 會議時間：104 年 11 月 30 日（星期一）下午 14 時

貳、 會議地點：本所 B 棟 2 樓會議室

參、 主持人：魏副所長武盛 記錄：陳志盈

肆、 出席人員：詳簽到表

伍、 卓教授柏洲進行系統架構及功能簡報(略)

陸、 審查結論：

一、 Modbus 協定分成 RTU 與 ACS II 二種模式，其差異性請於研究報告內容敘明，本研究案為何採用 RTU 模式，請說明？

廠商回應:Modbus 的 RTU 由資料二進制直接編碼傳送與 ASCII 以本文字可見字元編碼是不相同；若以單筆傳送而，則內容 Byte 數越多，理論上 RTU 傳送時效會比 ASCII 時效快近 1 倍(傳送時間 RTU 較短)。

ASCII 與 RTU 在工業控制上以 RTU 較 ASCII 普遍(二者均為 Modcon 公司的規範)；在傳送容錯上 RTU 也較 ASCII 為來的嚴謹，但二者在工廠自動化通訊協定上，Modcon 的 RTU、ASCII 二者協定與其它數百種協定比較，都是有極高的使用率。

二、 錶頭通訊界面採用 Modbus 協定，商場上該協定是否有量製化，那些工業產品亦使用本產品，請說明？

廠商回應:在工業使用上，Modbus 的被各家錶頭採用率非常高，很多製作商均有內建此協定，下游經銷商更多(遠大於製造商家的數十倍)；原製造商在台每年產能應是以萬台為單位在生產，檢驗線現在全台應有 600 多條，一次全台購買也不過 3、4 千台以內，量化供應不會是問題。

三、 傳輸速率為何採用 19200 而非其它？

廠商回應:一般工業設備串列通訊在近一、二十年的 bps 常採用 9600、4800、19200 bps，其中以 9600 bps 被採用最多，但因考量效率要更好(一條線需接 5 台錶頭)，也考量某些系統商(有上百條市佔率)的前端錶頭為自製，其 CPU 晶片常用 MSC-51 系列或 Z-80 等，其採用石英震盪器應也能改到 19200bps。故考量本架構所需效率、系統商現況、及各地之車檢

環境不同之干擾可能，而採 19200 bps 應可在多方考量取得平衡。若採 38400、57600 bps 或更高，很多錶頭或系統在硬體上將會不易配合。

四、如何確保防呆防弊 Sensor 程式已啟動？

廠商回應：在本架構的顯示螢幕上可看的到。現在可由下一段的動態模擬示範作說明；且到示範線現場時可實際看防呆防弊 Sensor 之作動與檢測匹配，螢幕上即可由查驗人員的目視確認，來督導車檢該項目是否合理作動。

五、利用 Gateway 透過 RS485 界面讀取錶頭值，分成 2 部份，1 部份傳至車檢線電腦，另 1 部份傳至查核軟體比對，若有誤差時，如何處理，請說明？

廠商回應：若有時差，只要數值變化是在原始資料以 ROW-DATA 的變化，在線性區間內是可合理接受，不應會產生很大差距數值之跳躍，或不存在的數據。且在日後之查核記錄，會大於等於對原錶頭端取樣能力；如此將必可包含入車檢系統的取值樣本數，故查核車檢演算的結果值是不應偏離 Gateway 組的存檔查核數列，若發生了就要請代檢廠(會同系統商)先解釋。

六、本研究選用錶頭 RS-485 界面 Modbus 規範，是否比較其它 RS-232 等之差異性？

廠商回應：RS485 為差動訊號、抗干擾能力強遠優於 RS232，可穩定的通訊距離 RS485 也好很多(一般相同規範條件下，通訊距離：RS485 可達 1.2Km，RS232 應在 15M 以下)。RS485 其是由 RS232 改良過來的，RS232 雖是一般 PC、儀表常採用之界面，其訊號可容易經轉換器轉過來，一般價位也僅在數百元至 2、3 千元中間(視抗雜訊、高突波、品牌等差價)。

七、在沒有驗車期間 Gateway 會連續讀取錶頭，如何認定錶頭值已歸零數值或軟體有無零點補償(offset)，請說明？

廠商回應：連續讀值，有助於沒驗車時可以預先了解儀器部份現況。零點補償應市談不穩定的歸零點問題，此為機構本體使用過的再現性問題，或稱是堪用度另一指標，應屬於儀校評估；一般再現性穩定是可調整使機械歸 0。在確定原點後，經錶頭校正，其後續正式檢驗，錶頭是不應再故意歸零顯示，方可表現儀器機構變化的現況(否則易流於作弊之嫌)；在車檢取值時，正常檢驗下，量測值是機械原點到測量點的差，其轉成電腦數值以其物理量表現，是正常的計算方法。若允許人為歸 0 則亦可能會產生另一種人為弊端，此應需再評估”歸 0 儀校”判斷方法，建議交由專案討論，或則可在此之錶頭獨立可行架構推行後，接續委外進行”

歸 0 儀校”之研究。

八、目前車檢線使用數位及類比 2 款，如何克服採用類比款式？

廠商回應:在 2008 年後已全面進行 2 代遠程監控錄影，影像動態內檢驗過程值，其規範是一律要求代檢廠(系統商)均採通訊數位錶頭與車檢主系統連線，現在對這個問題應是要求該檢驗線改善才對。

九、未來推展是否涉及特殊規格限制？

廠商回應:有。工業產品，在選用 A 廠牌控制通訊相關設備，其供應的軟體工具大多數無法用於 B 廠牌;工業自動化產品，在硬體採用某一廠牌後，其使用的軟體或 Driver 大都是專屬性。共用性高的 PC 也是如此;譬如現在已使用 8 年的車檢 PC 錄影卡，A 廠牌軟體後續只能用在該型硬體，甚至同廠牌不同型也不可以使用。

故建議本研究後續若推廣，在硬體的開發選用上、應逐年再增加 1 至 2 家硬體設計，需經某種程度的確認;且不可再回歸系統商自建 Gateway 組自用，否則打回原形，取值演算會成”裁判兼球員”，仍會產生高度不信認。

十、未來規劃雲端稽核儲存儀器紀錄，是否每條檢驗線需增 1 台 PC？

廠商回應:目前是如此。此我已有再思考如何多線共用 1 台 PC。

十一、各系統廠商採用硬體設備不同將造成時序取值每秒次數不同，未來需要律定嗎?，請說明?

廠商回應:是需要多數系統商最大公約數之限制條件，來取得最大公倍數的使用空間;比較妥當方式，明年可在別所再選擇一條不同系統商的檢驗線作 Gateway 的共容設計研究，在供推廣至全國各代檢廠前供評估選擇。

十二、如何界定每秒取值次數，請說明?

廠商回應:重點在檢驗過程的有效取值筆數，故需以每秒最低次數要求以確保上述。其次數的確認，等一下轉到示範線現場時，在實際檢驗中由螢幕之作動與檢測數據即可顯示，供查驗人員目視確認。

十三、本次研究報告有 4 部份:(1)通訊控制、量測開發、車檢自動整合開發(2)儀器錶頭(3)通訊框架資料流(4)設計查核驗證軟體須於報告內容呈現。

十四、報告內容需依局規範格式撰寫，並將 2 次研討問答、簡報，併同本次審查問答、簡報以附件裝訂成冊。

十五、 委員建議：

未來可將車號結合車檢系統，俾利資料查核，且有車號未來資料分析可更加準確，應是深入進一步研究課題，未來本所將在俟運作及推展分析後再進一步規劃研究課題。

十六、 內容審查結論：

本次召開會議資料審查，請廠商就各委員提問做必要性修正整理，本次內容審查結果經全體委員無異議通過，另驗收期程，依採購章程規範續辦。

柒、 臨時動議：無

捌、 散會（16 時 20 分）

交通部公路總局臺北區監理所
車檢線儀器錶頭連線與取值解析規範委託研究
驗收審核委員出席簽到單

審核委員	簽名
審核委員	許崇德
審核委員	許明志
審核委員	賴明誼
易訊網控有限公司	鄭柏洲
本所政風室	陳永澤
主計室	賴明志
紀錄	陳志登 劉明岳
審核委員	魏志國

第 3 次，審查會議相關圖片



廠商回答評審委員問題



審查委員到現場了解
示範線運作&操作



示範線車檢資料與核對取值

交通部公路總局台北區監理所

【車檢線儀器錶頭連線與取值解析規範研究案】

簡報資料

車檢線儀器錶頭獨立透明取值

交通部公路總局臺北區監理所

車檢線儀器錶頭
獨立透明取值研討會

小車示範線規劃 簡報

簡報人: 卓柏洲

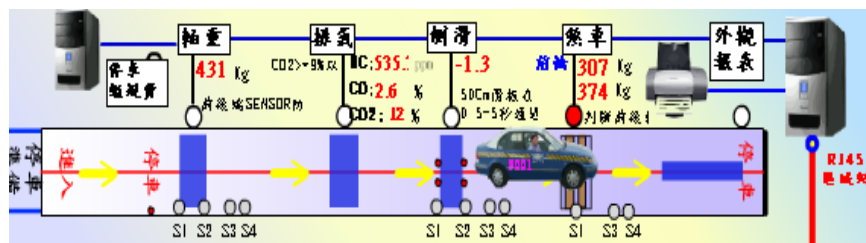
2015-11-30



易訊網控車檢錶頭連線規範研究

車檢線儀器錶頭獨立透明取值

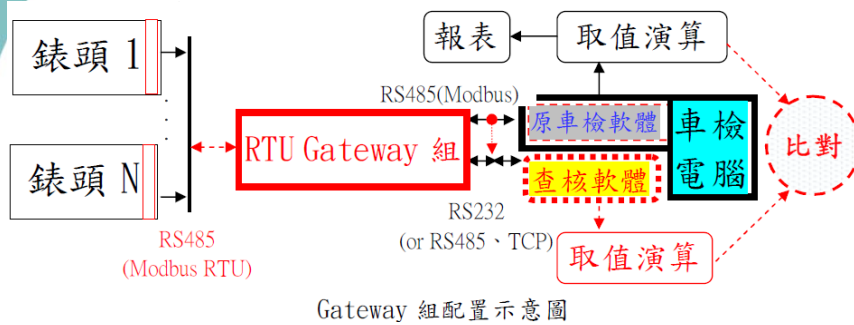
敬請指較



易訊網控車檢錶頭連線規範研究

錶頭取值架構

錶頭的Gateway取值透通架構



Gateway組 穩定必要條件

需能開機即用、允許突然斷電自動再起動之嵌入式設計



易訊網控車檢錶頭連線規範研究

車檢線儀器錶頭獨立透明取值

目的

- 建立取值過程與結果值可被查核
- 提昇車檢品質

要項及方法需求

- 一,查核透明 標準車檢取值程序
- 二,高相容 取值過程可透通的架構
- 三,備查 過程資料存入車檢PC內



易訊網控車檢錶頭連線規範研究

車檢線儀器錶頭獨立透明取值

方法 需求一

查核透明 車檢取值程序



易訊網控車檢錶頭連線規範研究

車檢線儀器錶頭獨立透明取值

透明 車檢取值程序

透明要求條件

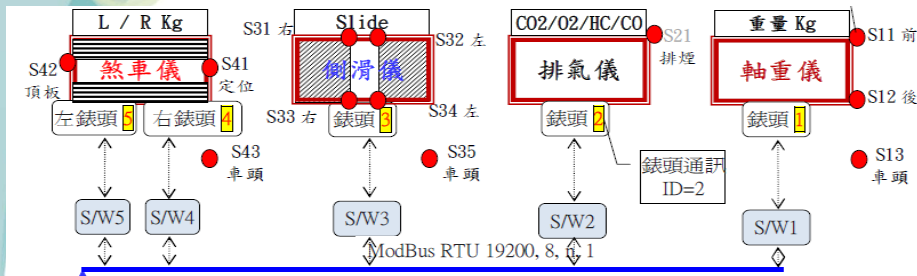
- 1,防呆防弊**Sensor**程式需作動
- 2,透明取值啟迄時序 旗標(信號)
- 3,透明有效取值筆數(頻率)

以確信結果值的演算 是 (合理的)



易訊網控車檢錶頭連線規範研究

防呆防弊Sensor



防呆Sensor & 錶頭通訊站號(ID)

小車 4 站 SENSOR 的防呆防弊旗標順序，為 1-word (b15 \leftrightarrow b0 = F \leftrightarrow 0)。

F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
S44	S43	S42	S41	S36	S35	S34	S33	S32	S31	S22	S21	S14	S13	S12	S11

防呆Sensor 轉成1-word之bit順序

需DI(Digital Input)採接GND作動方式給Gateway組，

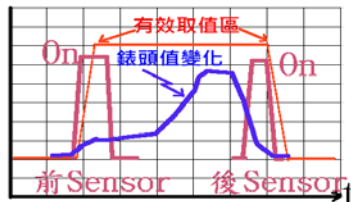


易訊網控車檢錶頭連線規範研究

各項檢驗取值旗標(bit) 配置

小車 4 站 **開始取值旗標** (bit)的項次規劃，為 1-word(b15 \leftrightarrow b0 = F \leftrightarrow 0)。

F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
備用	備用	備用	備用	手煞取值	備用	備用	後煞取值	前煞取值	側滑取值	備用	排氣取值	備用	備用	後軸取值	前軸取值

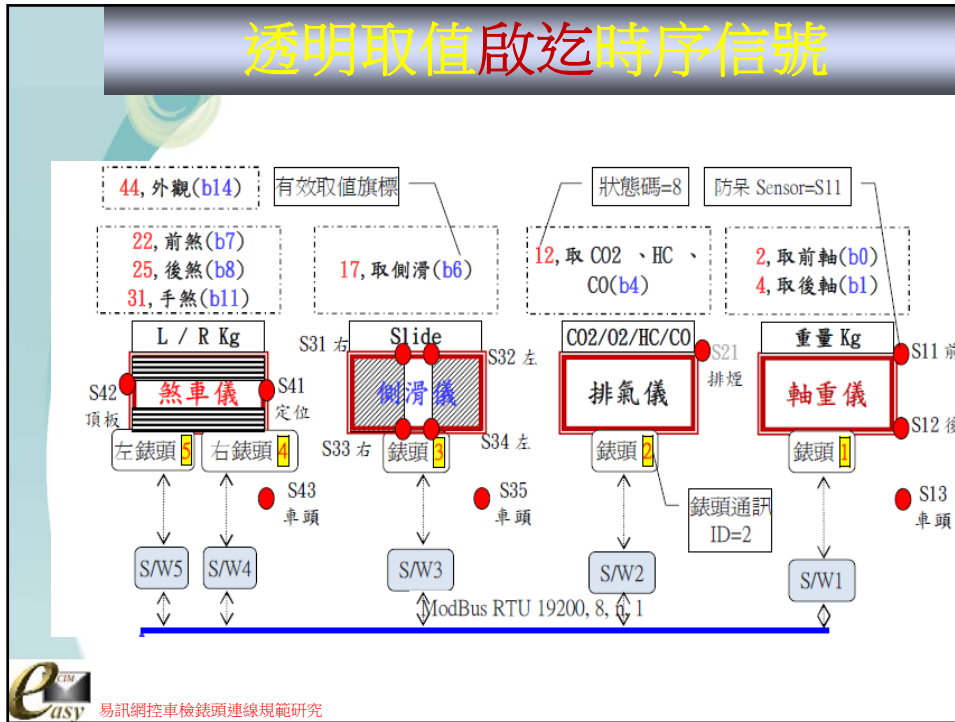


各項取值旗標訊號(bit)可採 DI(Digital Input)接點方式給Gateway組，
邏輯: 1=開始取值(量測中) ， 0=停止取值； DI則採接GND作動，
取值DI: 是對Gateway組輸入而言 ;對車檢電腦則是以輸出點連接

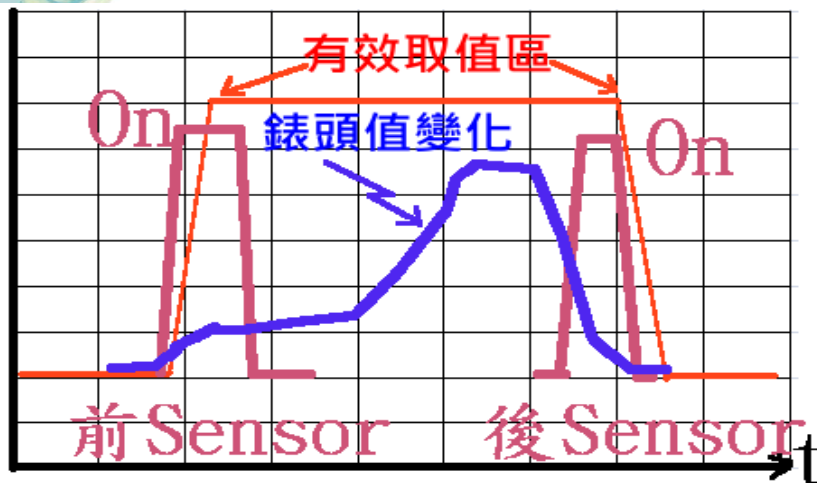


易訊網控車檢錶頭連線規範研究

透明取值啟迄時序信號



結果值 與 【有效值區段】



取值旗標配合防呆Sensor作動, 定義有效值區段
報表結果值需在此“有效值區段”作演算

有效取值筆數

車檢系統接Gateway組的訊號反應

- 1, Sensor檢知速率 $\geq 20\text{Hz}$ (此為硬體面)。
- 2, 取值旗標接入Gateway之反應速率需與實際需 ≤ 0.2 秒內(此為軟體面)。



易訊網控車檢錶頭連線規範研究

車檢線儀器錶頭獨立透明取值

方法需求二

高相容 取值過程可透通的架構



易訊網控車檢錶頭連線規範研究

車檢線儀器錶頭獨立透明取值

建立車檢錶頭取值過程的透通架構

架構需求

- 1, 錶頭通訊界面規範需一致
- 2, 錶頭類別以通訊站號示別(固定ID)
- 3, 透通取值架構(採獨立取值/橋接)



易訊網控車檢錶頭連線規範研究

錶頭通訊界面規範需一致

- 錶頭通訊界面需採用符合EIA-485規範(稱RS485)二線式，協定採用Modbus RTU模式(另一種為ASCII模式,同速率下RTU效率高,採用者眾)。
- 速率bit等參數採 19200, 8, n, 1
- 現有儀器錶頭均已為通訊，日後可採轉換(HC/CO)或直購具有此規格者。



易訊網控車檢錶頭連線規範研究

錶頭Modbus RTU通訊

- Modbus是由 MODICON 公司在1979 發展的通訊協定，採開放式架構，廣泛地被用在工業自動化上，尤其儀表通訊。可建在RS 串列通訊或TCP/UDP 的連線模式。
- 串列可分 RTU(2進制)與 ASCII(文字)格式。
- 本示範採用RTU格式，其資料格式如下：

Query(讀取)： $\boxed{\text{ID}} + \boxed{\text{FUN}} + \boxed{\text{ADDR}} + \boxed{\text{LEN}} + \boxed{\text{CRC-16}}$

Response(回應)： $\boxed{\text{ID}} + \boxed{\text{FUN}} + \boxed{\text{CNT}} + \boxed{\text{DATA}} + \boxed{\text{CRC-16}}$



易訊網控車檢錶頭連線規範研究

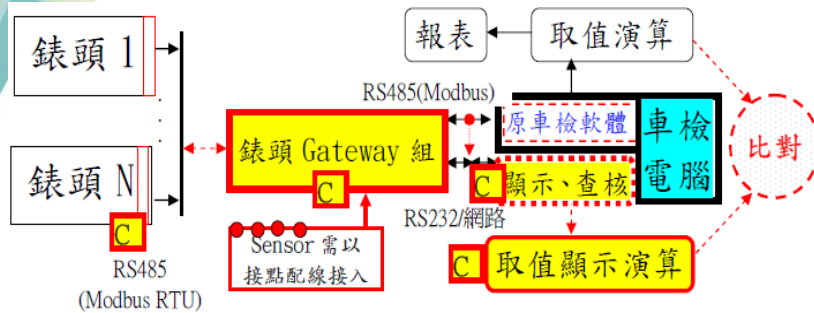
錶頭類別以通訊站號識別

- 各站錶頭站號(ID)編碼為固定。
- 軸重錶ID=1，
- 排氣錶ID=2，
- 側滑錶ID=3，
- 右煞車錶ID=4，
- 左煞車錶ID=5，
- Gateway ID=9，
- 車檢PC ID=10。



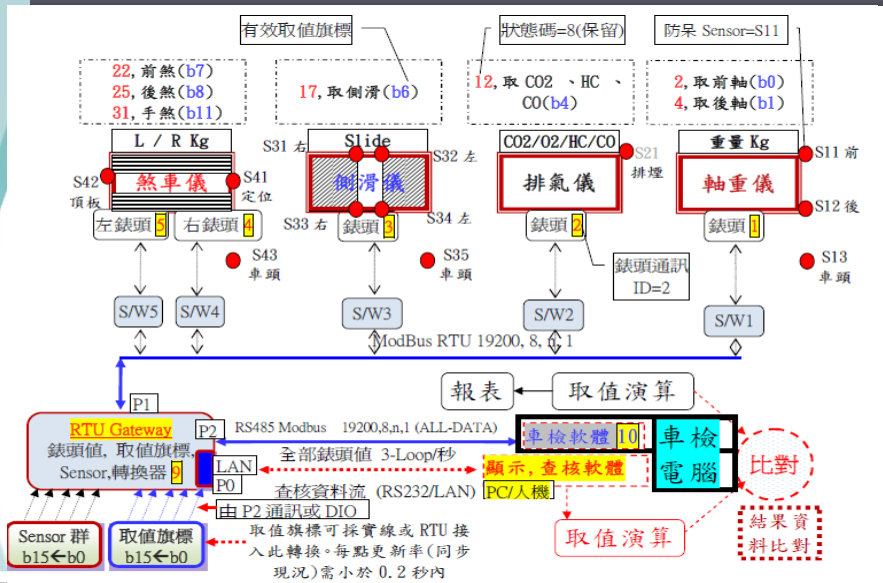
易訊網控車檢錶頭連線規範研究

錶頭通訊採獨立透通取值架構



- Gateway組介於車檢系統與錶頭群間。
- Gateway組對錶頭群讀值為一橋接匯整模式。
- Gateway讀取錶頭值，會分二份資訊流，一份給車檢軟體，另一份給查核軟體。

車檢線儀器錶頭獨立取值架構



車檢線儀器錶頭獨立透明取值

方法需求三

備查 **RAW-DATA**存入車檢**PC**內
(需具足夠之**ROW-DATA**資料串)



易訊網控車檢錶頭連線規範研究

存過程資料在車檢**PC**內

- 在車檢**PC**上安裝檢驗過程資料的查核用軟體，依年月日存檔。
- 記錄以**CSV**檔格式存檔於車檢**PC**。
- 線上檢驗現況值主要在人機上.現在值也於車檢**PC**上顯示。



易訊網控車檢錶頭連線規範研究

存過程資料在車檢PC內

依年月目錄下開啟日期記錄檔
CSV檔格式回自動交付Excel執行

1	年月日	時分秒	GATEWAYWEI	CO2	HC	CO	SLIP	BR	BL	SENSOR1	SENSOR2	GET_fg1	GET_fg2	#1	#2	#3	#4	#5	**		
2	2015/11/28	18:24:20	9	918	0	0	0	0	15	35	4	0	0	0	#1	#2	#3	#4	#5	**	
3	2015/11/28	18:24:25	9	919	0	0	0	0	15	35	4	0	0	0	0	#1	#2	#3	#4	#5	**
4	2015/11/28	18:24:29	9	919	0.1	2	0.1	0	15	35	4	0	16	0	#1	#2	#3	#4	#5	**	
5	2015/11/28	18:24:29	9	918	0.1	2	0.1	0	15	35	4	0	16	0	#1	#2	#3	#4	#5	**	
6	2015/11/28	18:24:29	9	918	0.21	4	0.21	0	15	35	4	0	16	0	#1	#2	#3	#4	#5	**	
7	2015/11/28	18:24:29	9	918	0.21	4	0.21	0	15	35	4	0	16	0	#1	#2	#3	#4	#5	**	
8	2015/11/28	18:24:29	9	918	0.21	4	0.21	0	15	35	4	0	16	0	#1	#2	#3	#4	#5	**	
9	2015/11/28	18:24:30	9	918	0.56	14	0.56	0	15	35	4	0	16	0	#1	#2	#3	#4	#5	**	
10	2015/11/28	18:24:30	9	918	0.56	14	0.56	0	15	35	4	0	16	0	#1	#2	#3	#4	#5	**	
11	2015/11/28	18:24:30	9	918	0.76	22	0.76	0	15	35	4	0	16	0	#1	#2	#3	#4	#5	**	
12	2015/11/28	18:24:30	9	918	0.76	22	0.76	0	15	35	4	0	16	0	#1	#2	#3	#4	#5	**	
13	2015/11/28	18:24:31	9	918	0.97	32	0.97	0	15	35	4	0	16	0	#1	#2	#3	#4	#5	**	
14	2015/11/28	18:24:31	9	918	0.97	32	0.97	0	15	35	4	0	16	0	#1	#2	#3	#4	#5	**	
15	2015/11/28	18:24:31	9	918	0.97	32	0.97	0	15	35	4	0	16	0	#1	#2	#3	#4	#5	**	
16	2015/11/28	18:24:31	9	918	1.15	42	1.15	0	15	35	4	0	16	0	#1	#2	#3	#4	#5	**	
17	2015/11/28	18:24:31	9	918	1.15	42	1.15	0	15	35	4	0	16	0	#1	#2	#3	#4	#5	**	
18	2015/11/28	18:24:31	9	918	1.3	54	1.3	0	15	35	4	0	16	0	#1	#2	#3	#4	#5	**	
19	2015/11/28	18:24:31	9	918	1.3	54	1.3	0	15	35	4	0	16	0	#1	#2	#3	#4	#5	**	
20	2015/11/28	18:24:32	9	918	1.45	68	1.45	0	15	35	4	0	16	0	#1	#2	#3	#4	#5	**	
21	2015/11/28	18:24:32	9	918	1.45	68	1.45	0	15	35	4	0	16	0	#1	#2	#3	#4	#5	**	



易訊網控車檢錶頭連線規範研究

車檢線儀器錶頭獨立透明取值

Gateway與PC連線

Gateway會以智型Server模式進行
PC需先以 RTU方式主動讀取



易訊網控車檢錶頭連線規範研究

車檢線儀器錶頭獨立透明取值

本研究是以建立 錶頭獨立透通可行性架構

硬體分 錶頭群 與 Gateway組 二大部份建立

建議

因Gateway硬體整合方式有多種方法

各系統商的習慣專精領域各不同

未來 系統商自行建構方法會不同也易失控

故 推行前應先評選出1-3種供選擇

監理所指定上線測試評估

一統規格後公告 依某一廠牌及型號認證

上線該Gateway組就需作 認證&管制

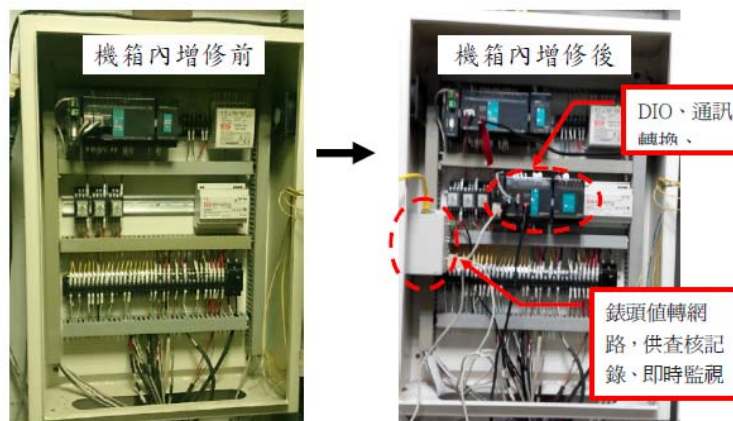
可行規格確認後 價格將轉成關鍵



易訊網控車檢錶頭連線規範研究

車檢線儀器錶頭獨立透明取值

示範線現場機箱新增設備情況



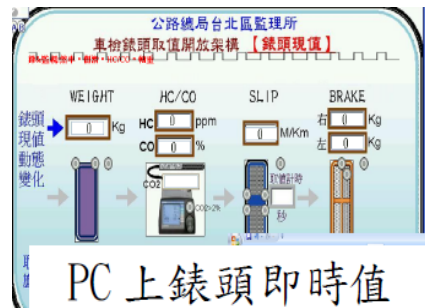
易訊網控車檢錶頭連線規範研究

車檢線儀器錶頭獨立透明取值

示範線現場 人機&PC顯示 情況



主要查核即時值人機



PC 上錶頭即時值



易訊網控車檢錶頭連線規範研究

車檢線儀器錶頭獨立透明取值

示意畫面說明

示意畫面非實際之執行設計，
僅就資料功能的表現作說明。



易訊網控車檢錶頭連線規範研究

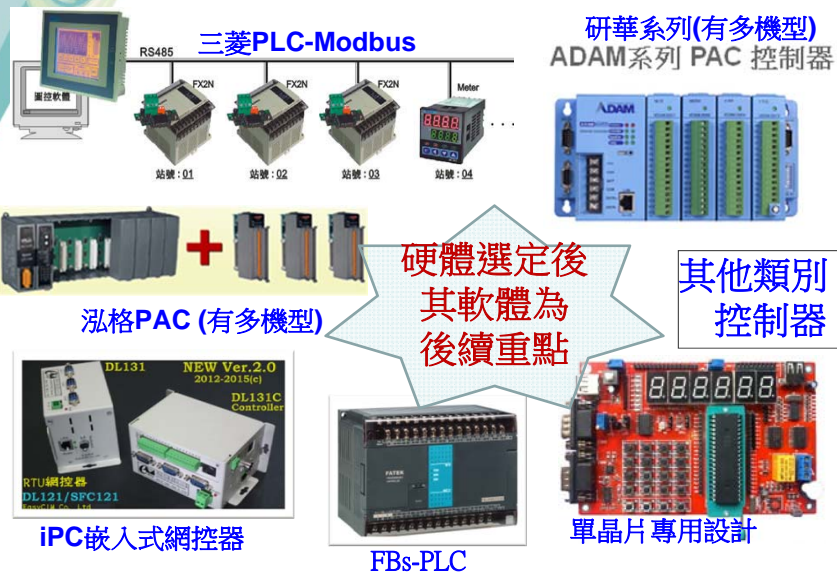
車檢線儀器錶頭獨立透明取值

開發 RTU Gateway硬體 參考



易訊網控車檢錶頭連線規範研究

可開發成RTU Gateway參考



易訊網控車檢錶頭連線規範研究

研華ADAM的PAC當Gateway



ADAM-5510KW-A1E
CIRCUIT MODULE, 4-slot
PC-based SoftLogic
Controller

From 來電詢價 [Details](#)



ADAM-5050-AE
CIRCUIT MODULE, 16-Ch
Universal DI/O Module

From 來電詢價 [Details](#)

ADAM系列 PAC 控制器



ADAM系列 I/O模組



ADAM-5051S-AE
CIRCUIT MODULE, 16-Ch
Isolated DI Module w/ LED

From NT\$2,327 [Details](#)



ADAM-5056S-AE
CIRCUIT MODULE, 16-Ch
Sink Type Isolated DO
Module w/ LED

From NT\$2,711 [Details](#)



易訊網控車檢錶頭連線規範研究

研華嵌入控制器 當RTU Gateway

ADAM-5510M-A2E



CIRCUIT MODULE,
4-slot PC-based
Programmable Controller

- Supports Modbus/RTU Master and Slave function libraries
- Windows-based Utility
- Control Flexibility with C Programming
- Complete Set of I/O Modules
- Built-in 1.5 MB Flash and 640 KB SRAM
- Built-in Real-Time Clock and Watchdog Timer
- ROM-DOS operating system
- 4 serial communication ports
- 4 or 8 I/O slot expansion

ADAM系列 I/O模組



易訊網控車檢錶頭連線規範研究

<http://buy.advantech.com.tw/ADAM-5510M-A2E/ADAM-5510M-A2E/model-ADAM-5510M-A2E.htm>

Windows CE 模式 嵌入控制器

ADAM-5560CE-AE



7-Slot PC-based Controller

Intel Atom Z510P

1 GB DDR2 SDRAM, 1 ME Battery Backup, 1 x CompactFlash® Card
 Windows® CE5.0 / Windows XP Embedded

NT\$29,424

專業設計 Window CE作業系統
 可為車檢 RTU Gateway
 <供能整合佳, 設計者需夠專業>

ADAM系列 I/O模組



NT\$1,692 起



易訊網控車檢錶頭連線規範研究

<http://buy.advantech.com.tw/7+Slot+PC+based+Controller/ADAM+5560CE+AE/model-ADAM-5560CE-AE.htm>

研華另一型工控器當Gateway

APAX 高擴充性系列 PAC 控制器

研華新一代高擴充性可程式自動化控制器 APAX-5000系列同時整合控制、資料處理與網路連線於單一控制平台，滿足自動化應用所需的多用途、高單性與高擴充需求，提供網路化介面的運動控制功能，內建符合國際標準IEC-61131-3的SoftLogic 開發軟體，適用於批次生產流程的設備與機台控制系統，如：食品飲料、製藥、風力控制、鋼鐵、半導體製程設備、IC檢測機台控制。



NT\$9,377 起

APAX高擴充性系列I/O與通訊模組

研華高擴充PAC擴充模組，專為自動化控制應用所設計，產品涵蓋:數位資料擷取、



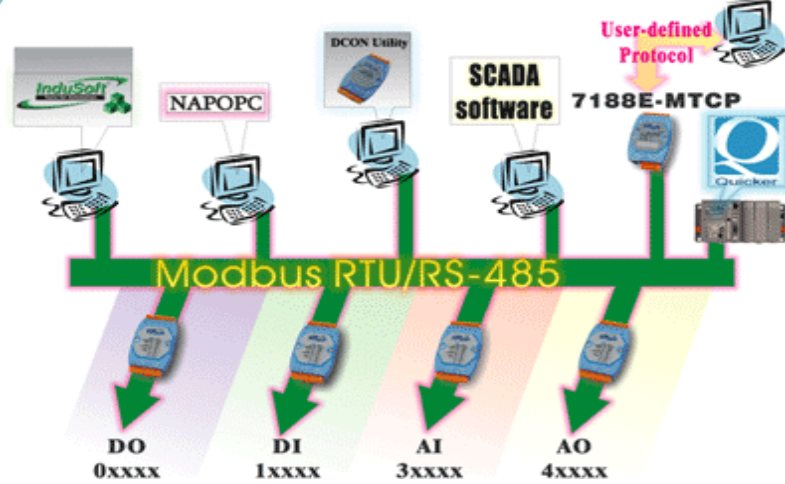
NT\$5,201 起



易訊網控車檢錶頭連線規範研究

泓格工控器當 Gateway

M-7000系列支援Modbus RTU訊協定的網路型資料採集控制產品家族. 使用Modbus RTU通訊協定可以迅速簡易與SCADA/HMI 軟體或是PLC連上線.



易訊網控車檢錶頭連線規範研究

http://www.icpdas.com/root/product/solutions/remote_io/rs-485/i-7000_m-7000/i-7000_m-7000_selection_tc.html

泓格工控器當 Gateway

PAC (Programmable Automation Controller)

XPAC	WinPAC	LinPAC	iPAC	µPAC
Windows Embedded Standard 2009 WinCE6.0	Windows CE 5.0 Based PAC	Linux kernel Based PAC	MiniOS7 Based PAC	MiniOS7 Based PAC



易訊網控車檢錶頭連線規範研究

http://www.icpdas.com/root/product/solutions/solutions_tc.php#

MOXA工控器 組成Gateway

ioPAC 8600堅固式模組化可編寫程式控制器



ioPAC 8600模組化RTU控制器
支援C/C++和IEC 61131-3程式
語言與即可執行Modbus RTU.

CPU module with dual
M12 Ethernet Interface
and MicroSD slot

DI/O module with
channel LED indicator

IO modules support
Plug&Play function

Rugged Design
• M12 connectors
• Spring-type
terminal block
• Screw-type
terminal block



Various IO Modules

- 24-110 VDC DI/O
- Ch-to-ch iso. DI/O
- AI/O
- Relay
- RTC/TC
- Serial
- 2-wire Ethernet
- PoE Switch

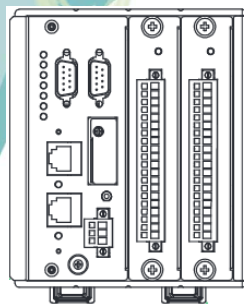
- 24-110VDC Isolated Power
- Dual Redundant Power Support



易訊網控車檢錶頭連線規範研究

http://www.moxa.com.tw/product/ioPAC_8600_Series.htm

MOXA工控器 組成Gateway



- ioPAC 8600可編寫程式控制器
- Rugged modular RTU controllers
- Dedicated ARM (RISC) CPUs
- Supports 5 kHz sampling rate on every channel
- Supports C/C++ and IEC 61131-3 programming languages

4個串列埠



易訊網控車檢錶頭連線規範研究

http://www.moxa.com.tw/product/ioPAC_8600_Series.htm

車檢線儀器錶頭獨立透明取值

建議推廣步驟

- 1, 依本研究之方法，建立示範線以驗證可行性。
- 2, 經上線測試3個月後，建議開示範線後續檢討會。
- 3, 若檢討會議評議本架構可行，需作“軟硬體之統一需求規範”的制訂。建議逐年擴增，評審新硬體,允許2家(含)規格以上為宜(硬體供應商應多家)。
- 4, 監理所車檢線先設置，公告規範再推行至代檢廠。
- 5, 最後擬訂”督導查核”之SOP, 正式推廣於代檢廠。
- 6, 取值查核軟體之供應必需獨立於系統商，經審議確認，該版本軟體方可上線。



易訊網控車檢錶頭連線規範研究

車檢線儀器錶頭獨立透明取值

討論

↓
結束



易訊網控車檢錶頭連線規範研究

結束

謝謝與會！

簡報：卓柏洲

敬上

