

交通號誌控制器產業標準 公聽會

議程

14:00~14:05

主席致詞

14:05~14:35

執行團隊報告

14:35~17:00

問題與討論

主辦單位：交通部科技顧問室

執行單位：社團法人中華智慧型運輸系統協會

2014/01/15



交通部

交通號誌控制器產業標準制定 暨雛型機開發計畫 公聽會 簡報



主辦單位：交通部科技顧問室

執行單位：社團法人中華智慧型運輸系統協會

2014/01/15

內容

- 一. 計畫說明
- 二. 標準化交通號誌控制器規範
- 三. 驗證機制與整體驗測環境規劃

一、計畫說明

計畫緣由

- 區域交通控制之**發展趨勢**

- ✓ 國內交通管理已逐漸導入**資通訊技術(ICT)**，藉由交通資訊的蒐集、彙整、交控策略之擬定、分析與模擬，尋求區域路網之最佳交通管理策略，再透過時制計畫之佈署，提升**道路使用效能**。
 - 交通部於93年制定「**都市交通控制通訊協定**」，有助於**跨單位**之交通事件與行車資訊的通報與彙整。
 - 交通部於100年建置「**路側設施即時交通資料庫**」，充分掌握全省路網的**即時交通資訊**。
 - 交通部於101年進行「**區域交通控制中心雲端化計畫**」，藉由雲端運算求解區域路網之最佳化**號誌控制策略**。
- ✓ **交通號誌控制器** - 佈署及執行號控策略的**關鍵設備**。

- 地方政府之號誌控制器**維運**及其**週邊設備整合需求**

- ✓ 各縣市政府交通部門對號誌控制器之**功能與介面規格需求不一**。
- ✓ 國內號誌控制器產業規模較小，**未建立產業標準規範**。
- ✓ 縣市政府存在號誌控制器建置標案之後續**維運**困難。

標準化目標與推動策略

- 本計畫之標準化目標：
 - ✓ 號誌控制器與交控中心間之**通訊協定**標準化
採用**都市交通控制通訊協定V3.0**，並納入本建議書所修正項目，以統一各設備業者於實作面之差異，有助於交控中心整合**路口號誌控制器**與**其它週邊設備**。
 - ✓ 號誌控制器**功能模組**標準化
定義號誌控制器之各模組功能、模組間之通訊及控制介面之電氣特性與接線腳位定義，亦即讓不同設備廠商可依據本案之建議標準生產具**相互操作性**之**可置換功能模組**，以降低交通控制系統的維運成本。
- 本計畫之執行方式
 - ✓ 制定交通號誌控制器**產業標準**
 - ✓ 開發交通號誌控制器**雛形機**，確認標準規範之可行性
 - ✓ 規畫**驗證機制**與開發**測試平台**，建立後續依據標準所生產設備之認證準則
- 產業標準之推動策略
 - ✓ 未來將搭配交通部號誌控制器相關**補助案**實施。

國內需求訪談-受訪單位

	日期	時間	單位	訪談對象
1	8/22(四)	10:00	台中市交通規劃科	謝昀霖股長
2	8/22(四)	13:30	良基電子工程有限公司	黃英傑董事長
3	8/23(五)	16:00	新北市交通局交通管制工程科	蘇先知科長
4	8/30(五)	10:00	中陸號誌(中華號誌協會)	許添安理事長
5	9/5(四)	10:00	臺灣號誌	郭昭賢 總經理
6	9/5(四)	14:30	臺北市交控中心	賴仁宗主任
7	9/6(五)	10:00	山崙企業有限公司	郭春銀董事長
8	9/10(二)	14:00	中外工程	范英博董事長、黃詩妤協理
9	9/11(三)	10:00	中國號誌	郭昭仁總經理
10	9/11(三)	14:00	高雄市政府交通局智慧運輸中心	許文彬主任、莊政陽股長

山崙企業



中國號誌



產業座談會辦理情形

場次	日期	地點	與會代表
第一場	102年10月2日	交通部2101會議室	2位專家、11個公部門單位、8家產業代表
第二場	102年10月25日	台中市政府交通局三樓會議室	7個公部門單位、3家產業代表
第三場	102年11月15日	高雄市政府交通局17F第二會議室	1位專家、6個公部門單位、3家產業代表

座談會內容：

- ✓ 計畫簡介
- ✓ 國內現況與需求訪談
- ✓ 交通號誌控制器產業標準初稿內容討論
 - 主要議題：模組細化程度、開發期程、智慧化需求、路側設備資料代傳、操作介面、時制轉換、時相編號、點燈編輯方式、紅燈倒數計時器、下層備援功能、下層接電方式、綠衝突偵測方式、LED燈故障偵測、更新通訊協定、驗證機制
- ✓ 驗證機制
- ✓ 專利政策

□ 相關參考資料可至中華智慧型運輸系統協會網站下載：<http://www.its-taiwan.org.tw>

雛型機合作開發廠商

➤ 徵詢廠商合作意願與建議

- ITS協會於102/12/5發文國內主要號誌控制器廠商，徵詢合作開發標準化交通號誌控制器雛型機之意願
- 截至目前為止已有**良基電子**及**山崙企業**正式回函，表達願意開發符合本案產業標準之交通號誌控制器

正本

核 號：↓
保存年限：↓

社團法人中華智慧型運輸系統協會 函

核准文號：台內社字第8730211號
機關地址：台北市大安區羅斯福路三段95號10樓之1
電話：02-23643100 傳真：02-23643101

受文者：中華交通號誌協會

發文日期：中華民國 102 年 12 月 5 日
發文字號：智協文字第 102100XX 號
速別：速件
附件：如文

主旨：交通部「交通號誌控制器產業標準制定暨雛型機開發計畫」之交通號誌控制器雛型機協同開發意願徵詢，請 查照。

說明：

- 一、本會執行交通部委託之「交通號誌控制器產業標準制定暨雛型機開發計畫」，後續將依據產業標準草案所列之技術規範開發共三台之雛型機。
- 二、本計畫擬邀請執行團隊以外之號誌控制器設備廠商參與雛型機之開發，以確認號誌控制器之模組相容性及產業標準之可行性。
- 三、惠請貴公司回覆參與共同開發交通號誌控制器雛型機之意願，惟計畫之執行考量與雛型機開發之數量限制，本計畫保有廠商之參與決定權。
- 四、本案聯絡人：李肇浩 先生 電話：03-4245887、
chlee@cht.com.tw。

正本：中華交通號誌協會
副本：交通部 良基電子工程有限公司 中陸號誌 臺灣號誌 山崙企業有限公司 中外工程 中國號誌 聚康企業股份有限公司 普路企業有限公司

二、標準化交通號誌控制器規範

1. 功能規範
2. 環境與電性規範
3. 系統架構與介面規範
4. 模組尺寸與通訊介面配置
5. 控制模組主介面規範
6. 中心通訊協定規範
7. 模組間介面通訊協定規範
8. 行人及行車號誌通訊協定規範

標準化交通號誌控制器

功能規範(1/4)

□ 一般規範

- 至少支援以下號誌控制策略：定時時制、全(半)觸動、行人觸動、鐵路連鎖、子母機連鎖。
- 能以升級主控模組之軟硬體規格達成智慧型控制策略的支援。
- 策略優先權為 (1)手動控制(全紅燈號) > (2)手動控制(閃黃燈號) > (3)手動控制 > (4)鐵路連鎖 > (5)行人觸動 > (6)全(半)觸動 > (7)子母機連鎖 > (8)定時時制。
- 提供時相點燈及步階點燈功能。
- 通訊協定符合標準化通訊協定V3.0。
- 接線方式依北、東北、東、東南、南、西南、西、西北。
- 提供密碼保護功能。
- 可代傳其它控制器、偵測器及可變資訊看板等協定。
- 支援學習式、即時通訊式紅燈倒數計時器。在支援學習式紅燈倒數計時器，必須能在時段轉換時，具暫時關閉功能，不得誤報秒數。

標準化交通號誌控制器

功能規範(2/4)

□ 定時時制

- 每日 (TOD) ，以一時段型態表示，每一時段型態最多可劃分32組時段數，可將一天區分為**32個時段**。
- 週內日中及特別日 (DOW) ，共使用**20種時段型態**。其中1~7時段型態，用於週一至週日；另外8~20時段型態應用於13組特殊假日。
- 預存**48種**不同時制計畫，至少包括時相編號、時相數、週期、分相綠燈時間、基本方向、時差等資料；另其基本參數至少包含黃燈時間、全紅時間、行人綠閃時間、行人紅燈時間等。
- 時制計畫之**週期長度**，包含:綠燈時間(行人綠燈時間+行人綠閃時間+行人紅燈時間)、黃燈時間、全紅燈時段。
- 時相數可以有65535種組合，最多可以設定8時相。
- 時制資料設定及時間顯示採用24小時制，有年、月、週、日、時、分、秒顯示，其中週以一~七表示。

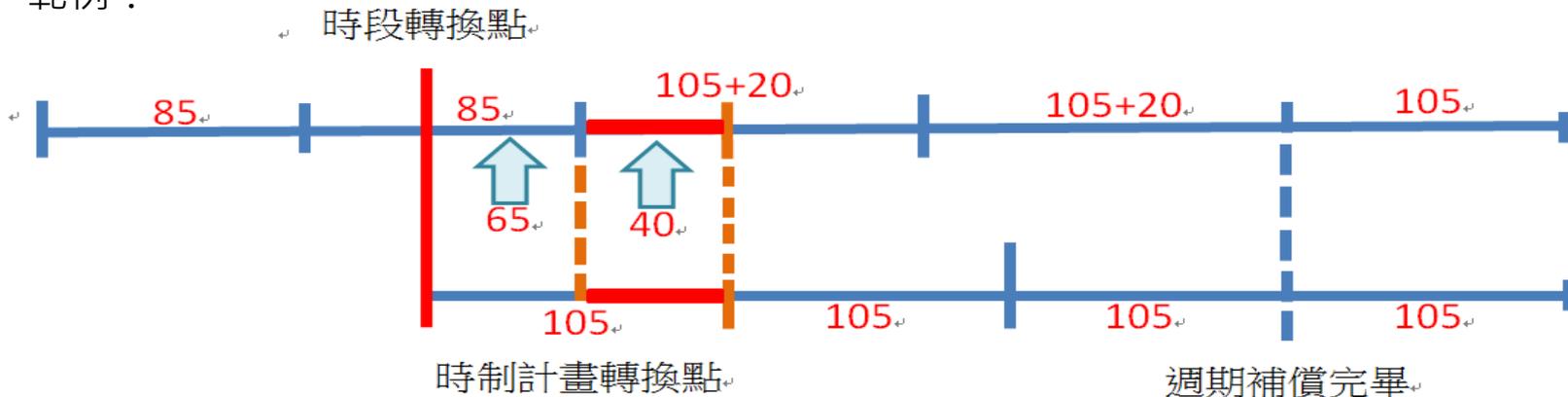
標準化交通號誌控制器

功能規範(3/4)

□ 時制補償

- 時制補償時間基準：以每日00點00分00秒為運算補償機制之時間基準。
- 補償機制：需在二週期內完成，補償規則如下：
 1. 需統一限定轉換基準起始點
 2. 兩週期補償完畢且補償時間平均分配至兩週期內
 3. 每次補償之週期不得大於新週期長度4分之1(受限於最短綠燈與最大綠燈長度限制)
 4. 補償均以週期後第一步階起開始補償

範例：



標準化交通號誌控制器

功能規範(4/4)

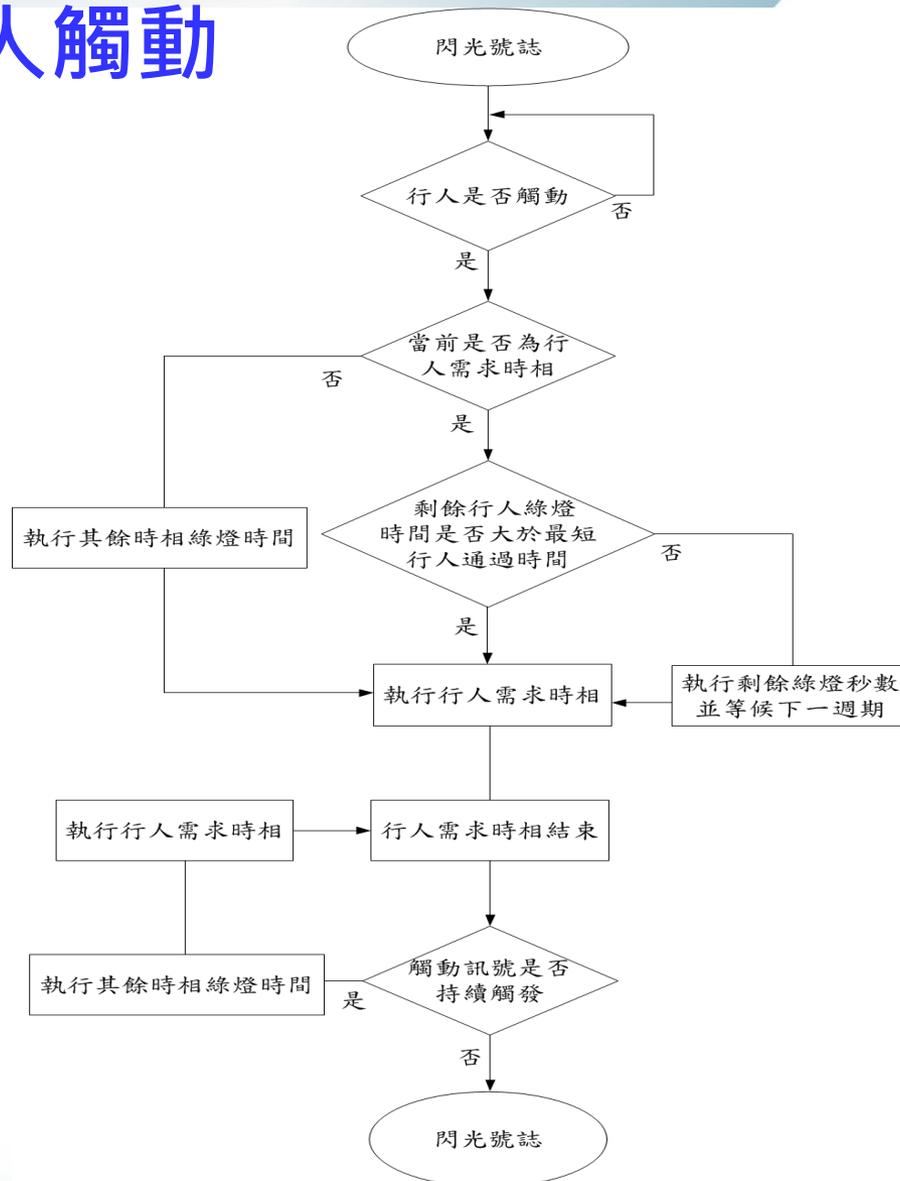
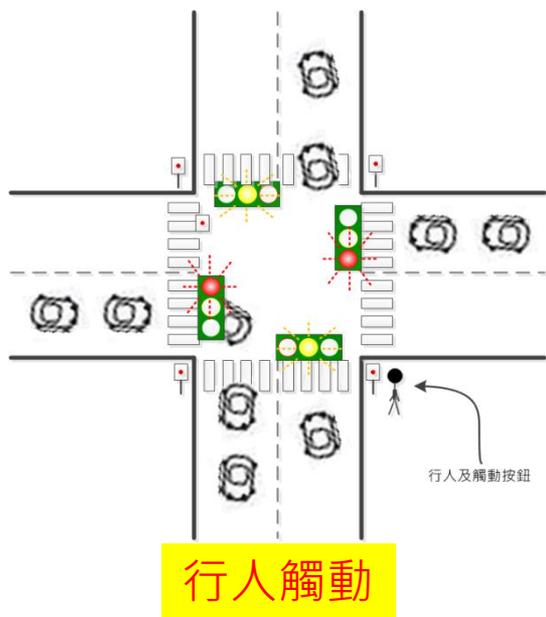
□ 預設時制機制

- 於控制器內提供一個時制預設機制，號誌控制器於路口安裝時，可依據現場路口幾何狀況與交通特性預先設定一組時制計畫，當主控模組與備援模組資料庫中儲存的時制計畫發生意外格式化，或是由中心下傳時制發生設定錯誤時，可以直接執行預設的時制計畫，而非閃光號誌。

標準化交通號誌控制器

行人觸動

- 行人欲於閃光號誌路口、路段通行，經行人觸動按鈕動作後，進行觸動程序

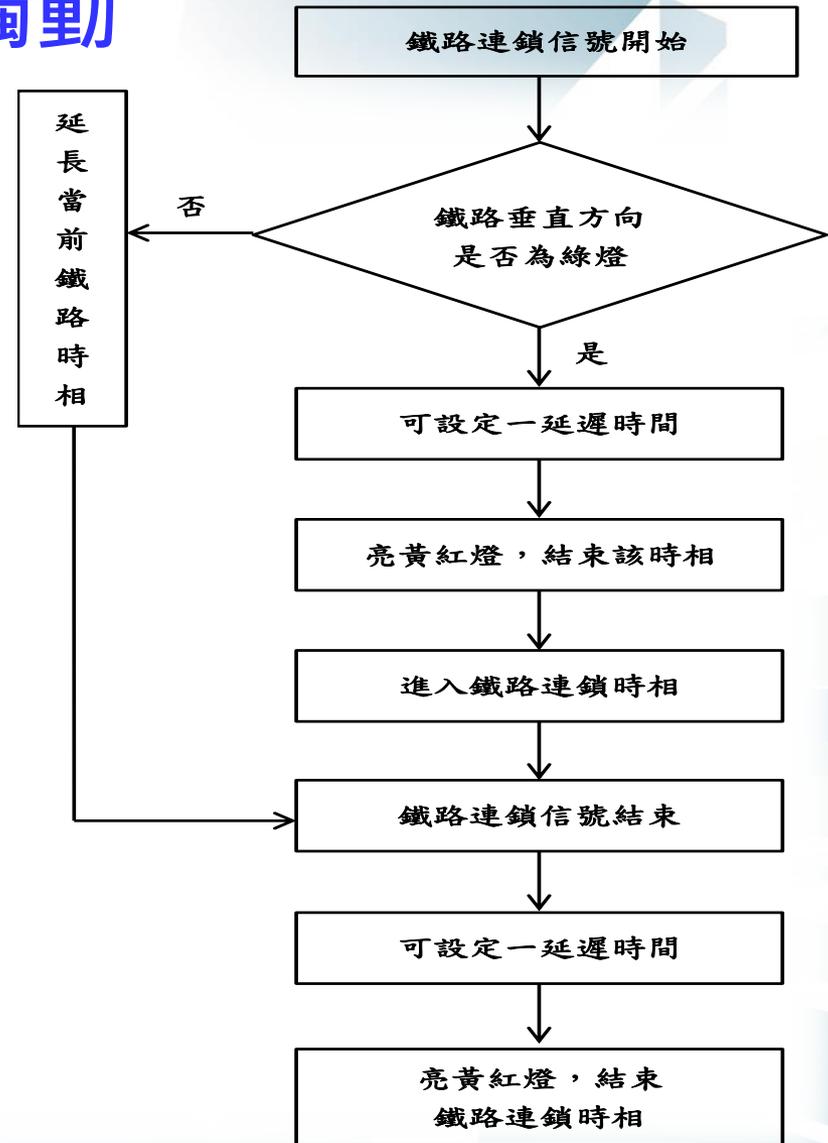


行人觸動流程圖

標準化交通號誌控制器

鐵路觸動

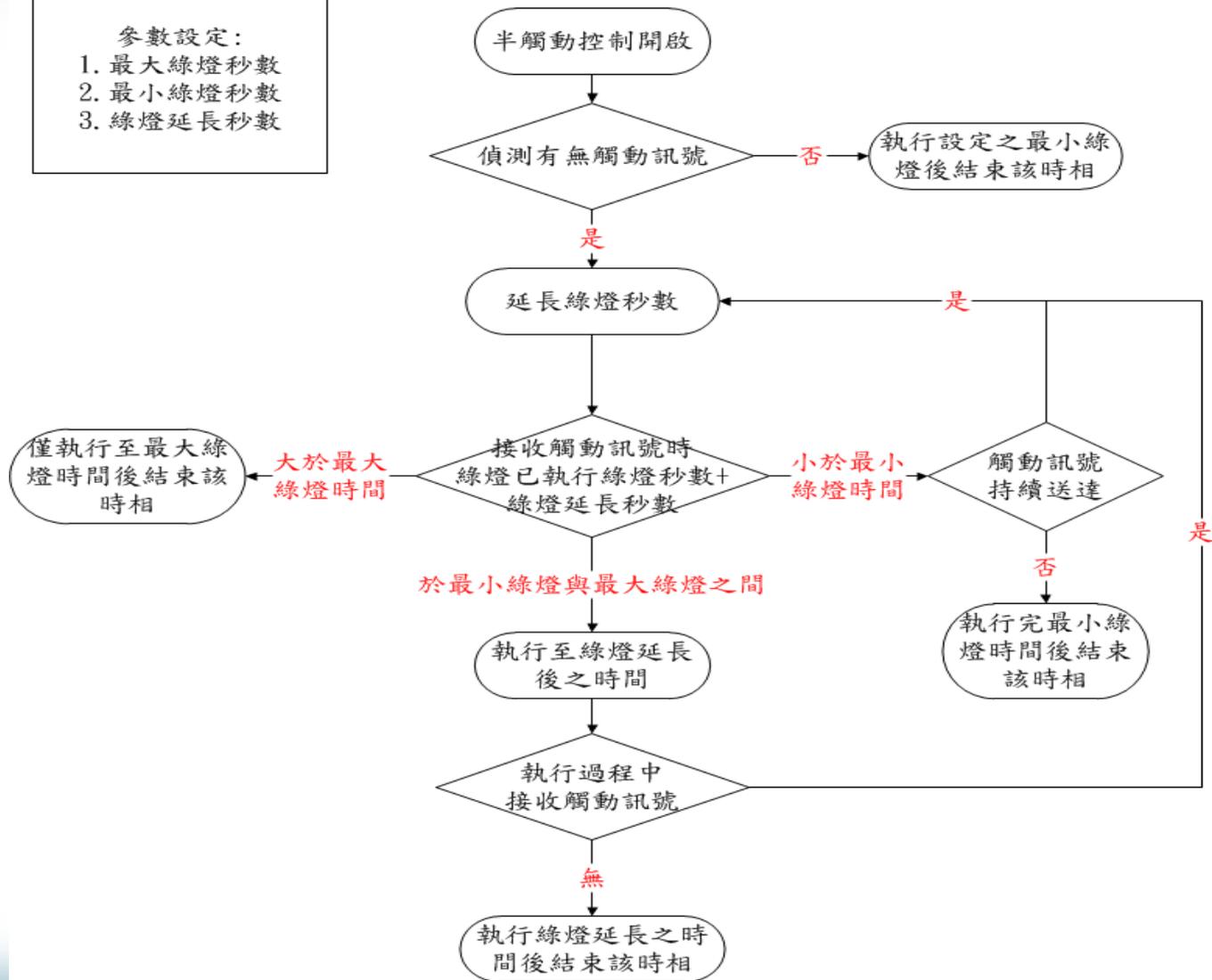
1. 鐵路連鎖信號開始時，若鐵路垂直之方向為綠燈，則可設定一延遲時間，再亮黃、全紅燈態，結束該時相，進入鐵路連鎖時相。
2. 鐵路連鎖信號結束時，可設定一延遲時間，再亮黃、紅燈，結束鐵路連鎖時相燈態。
3. 當號誌控制器同時接受鐵路連鎖及幹道連鎖時，以鐵路連鎖為優先執行，並需執行完一個週期後，始接受幹道連鎖。



標準化交通號誌控制器

半(全)觸動號誌控制

參數設定:
1. 最大綠燈秒數
2. 最小綠燈秒數
3. 綠燈延長秒數

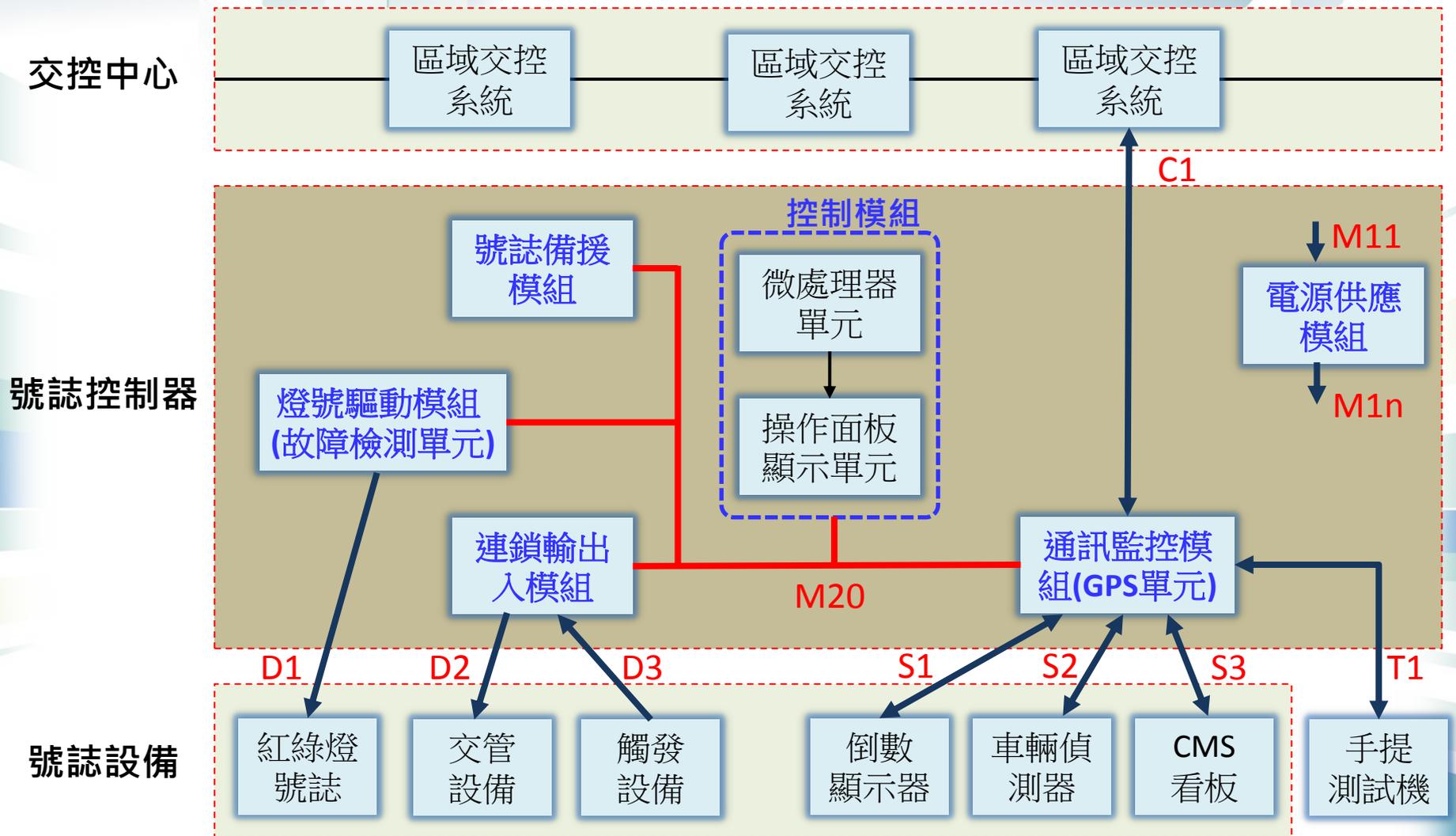


標準化交通號誌控制器

環境與電性規範

電力需求	
使用電源	AC110 \pm 20V , 60 \pm 3HZ 。
環境需求	
適用溫度	0°C ~ 65°C 。
相對溼度	5% ~ 95% 。
電性測試	交流漏電流：交流漏電流小於3.5mA RMS 。 電流瞬斷：在交流電源電壓電力中斷500ms後，仍可正常運作。 電壓變動：電壓各在150V及60V持續50ms內仍可正常運作。 雷擊測試：雷擊上升時間1.2us，持續50us，10KV以內。

標準化交通號誌控制器 系統架構



標準化交通號誌控制器

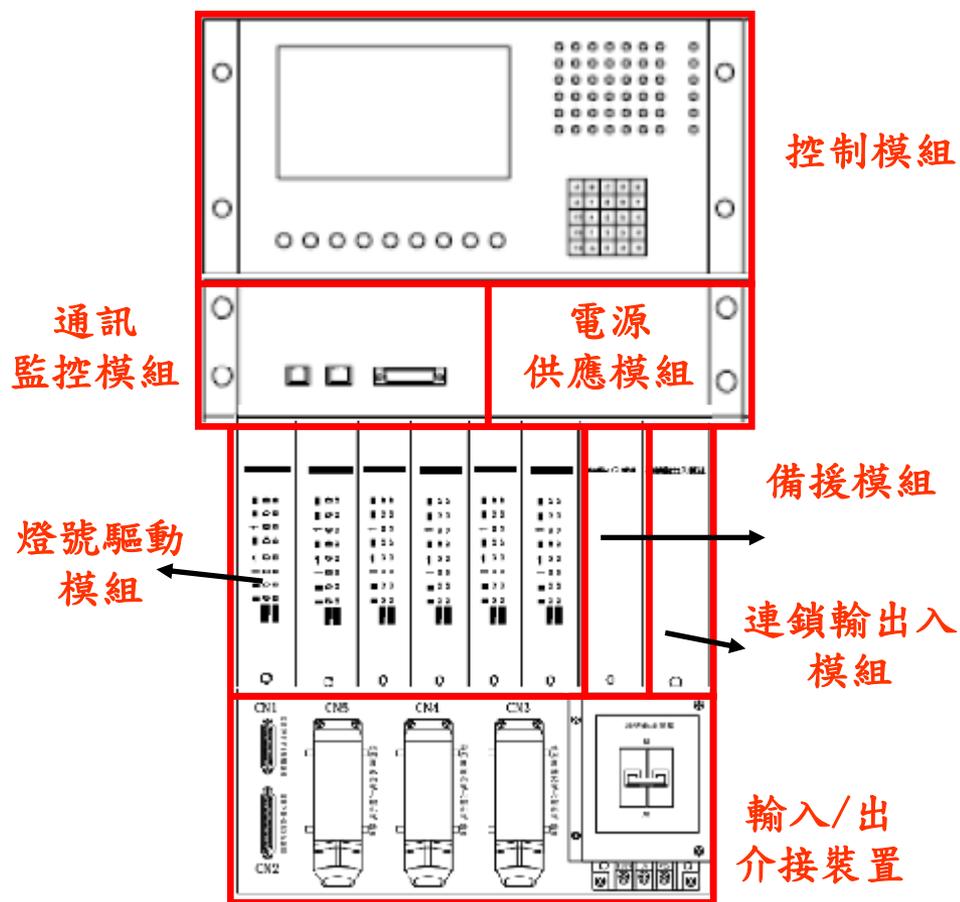
介面功能規範

- C1：交控中心與號誌控制器間之通訊介面，同時提供Ethernet及RS232介面，並符合**都市交通控制通訊協定3.0版規範**(擴充**時相編碼**)。
- T1：提供Ethernet介面，符合**都市交通控制通訊協定3.0版規範**，供手提測試機介接。
- S1：號誌控制器與倒數顯示器間之控制及通訊介面，採用非同步序列通訊(RS-485)電氣介面標準。
- S2：號誌控制器與車輛偵測器間之控制及通訊介面，採用非同步序列通訊(RS-485)電氣介面標準，並遵循**都市交通控制通訊協定3.0版規範**。
- S3：號誌控制器與CMS看板間之控制及通訊介面，採用非同步序列通訊(RS-485)電氣介面標準，並遵循**都市交通控制通訊協定3.0版規範**。
- M11：電源供應模組輸入介面，AC 110V/220V,60Hz。
- M1n：電源供應模組輸出介面，DC 5V/24V(隔離)。
- M20：控制模組與燈號驅動模組、連鎖輸出入模組、號誌備援模組、通訊監控模組(GPS單元)間之介面。
- D1：號誌控制器與紅綠燈號誌間之燈號驅動介面，採用無接點固態開關。
- D2：號誌控制器與其他控制器有線連鎖訊號輸出介面。
- D3：號誌控制器與觸動式輸入裝置(如行人觸動)間之觸動控制輸入介面。

標準化交通號誌控制器

雛型機模組配置規劃示意圖

外觀示意圖

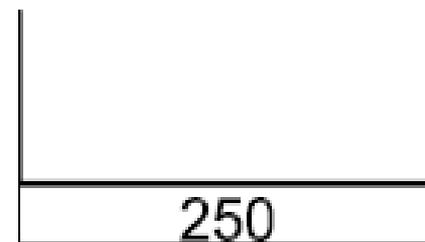
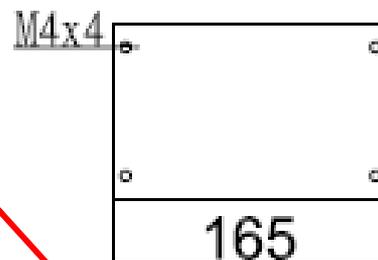
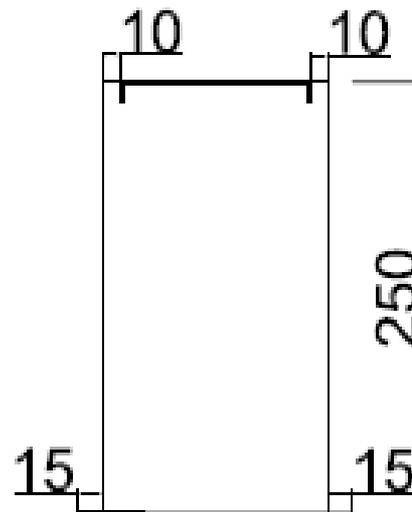


標準化交通號誌控制器

電源供應模組尺寸與介面配置

電源輸出：DB9母 x 2

腳號	功能
1	NA
2	NA
3	GND
4	5V
5	5V
6	NA
7	GND
8	GND
9	5V



單位：mm

隔離式電源輸出：螺絲型可插拔式PCB端子2P(腳距5.0mm)x 1



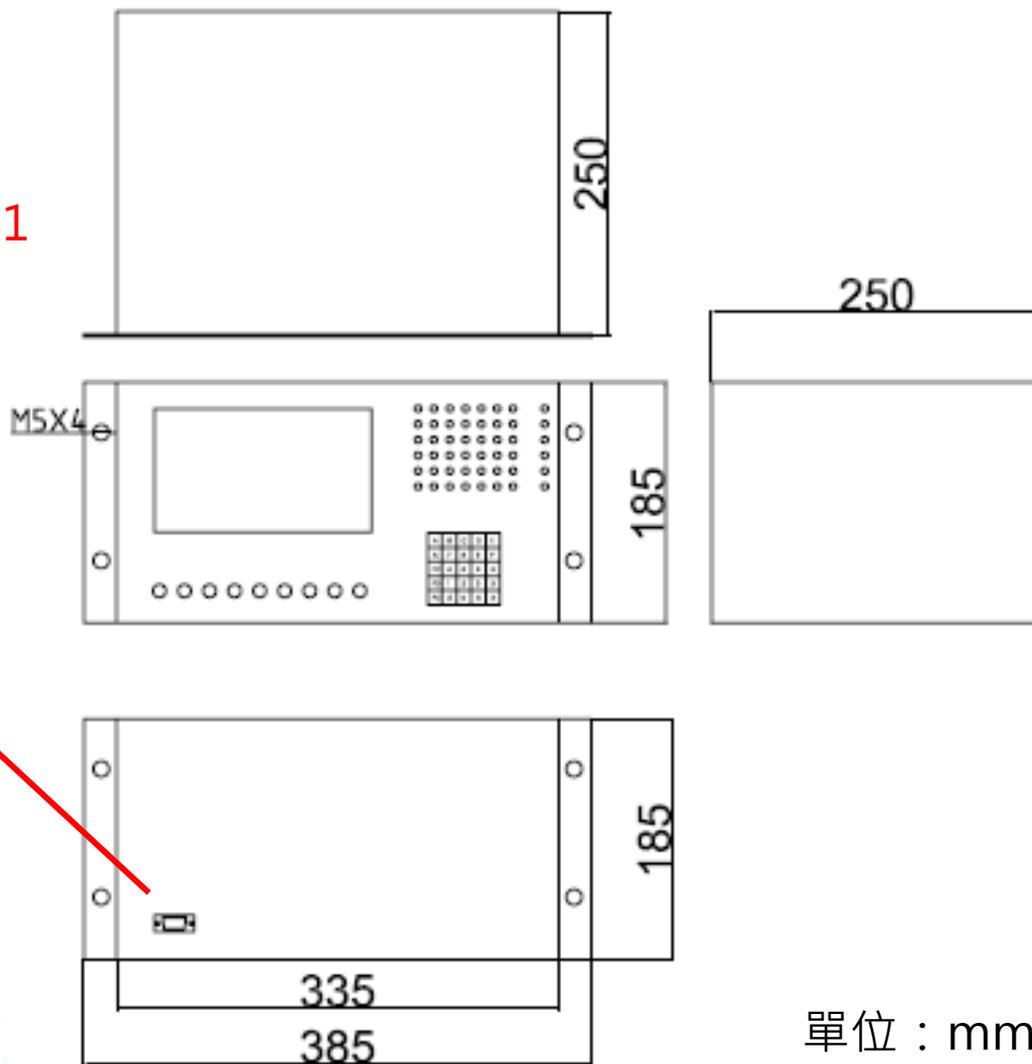
腳號	功能
1	24V DC
2	0V DC

標準化交通號誌控制器

控制模組模組尺寸與介面配置

控制模組通訊介面：DB9母 x 1

腳號	功能
1	CAN_H
2	NA
3	GND
4	5V
5	5V
6	CAN_L
7	GND
8	GND
9	5V



單位：mm

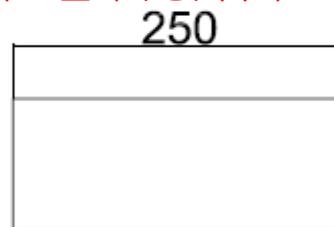
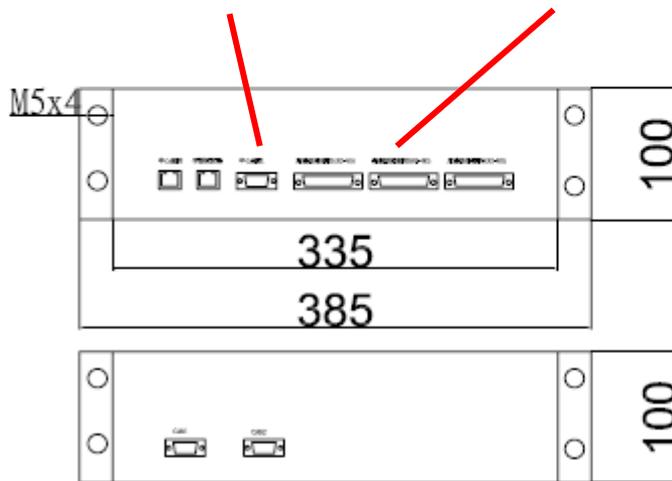
標準化交通號誌控制器

通訊監控模組尺寸與介面配置



中心通訊介面(RS-232) : DB9公 x 1

周邊通訊管理單元介面 : DB25母 x 3



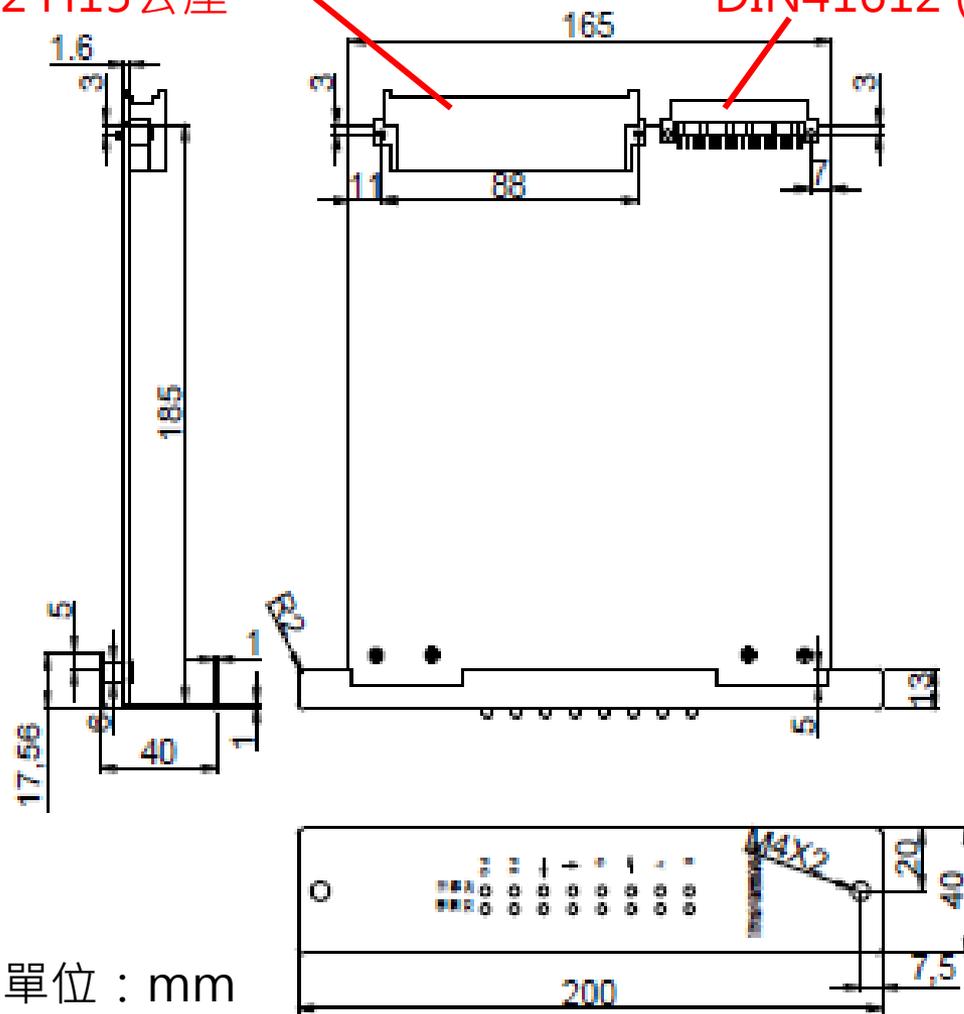
單位 : mm

通訊監控模組通訊介面 : DB9母 x 2

標準化交通號誌控制器 燈號驅動模組尺寸與介面配置

功率輸出連接器介面 x 1 :
DIN41612 H15公座

匯流排介面 x 1 :
DIN41612 (2.54mm 16X2 90°) 公座

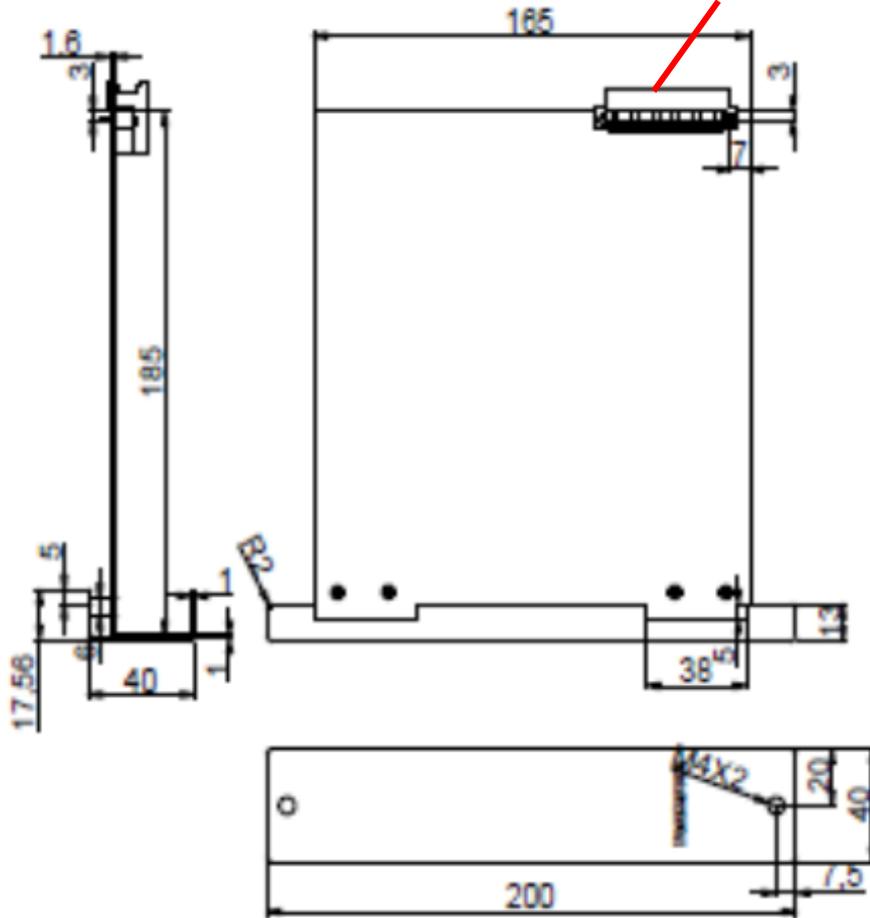


單位 : mm

標準化交通號誌控制器

號誌備援模組尺寸與介面配置

匯流排介面 x 1 :
DIN41612 (2.54mm 16X2 90°) 公座



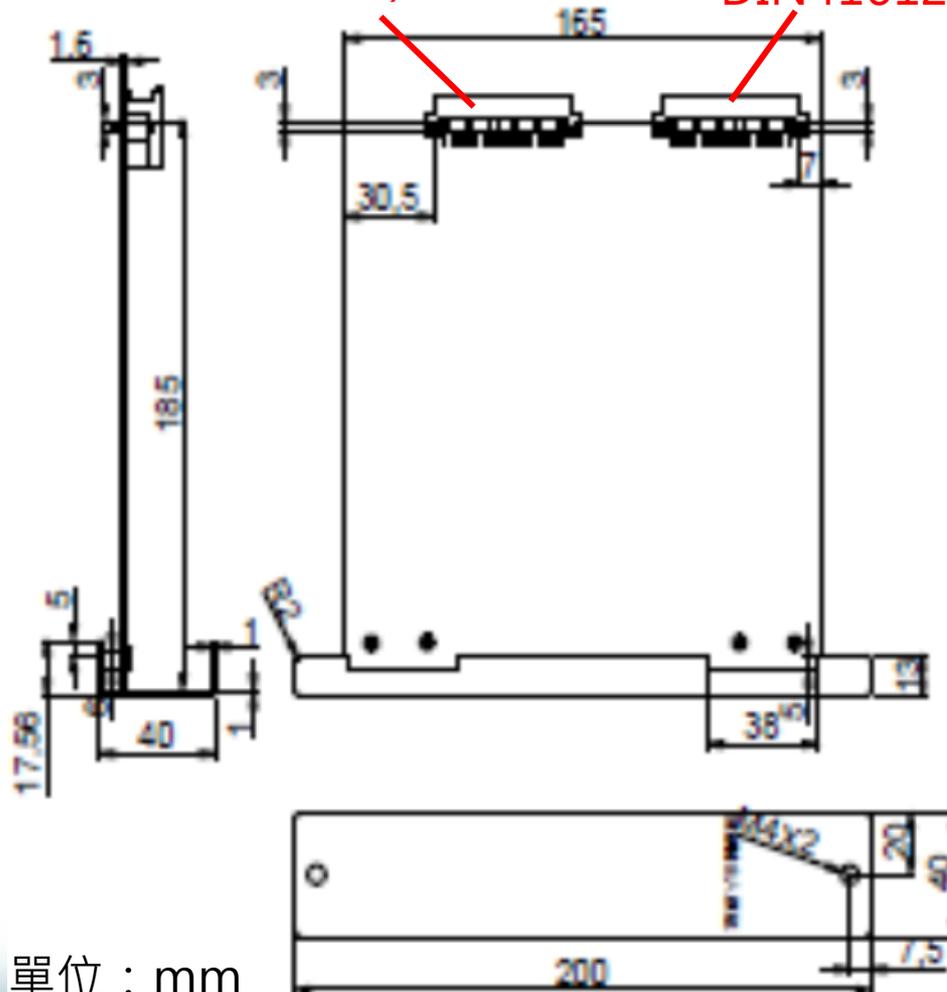
單位：mm

標準化交通號誌控制器

連鎖輸出入模組尺寸與介面配置

連鎖輸出入介面 x 1 :
DIN41612 (2.54mm 16X2 90°) 公座

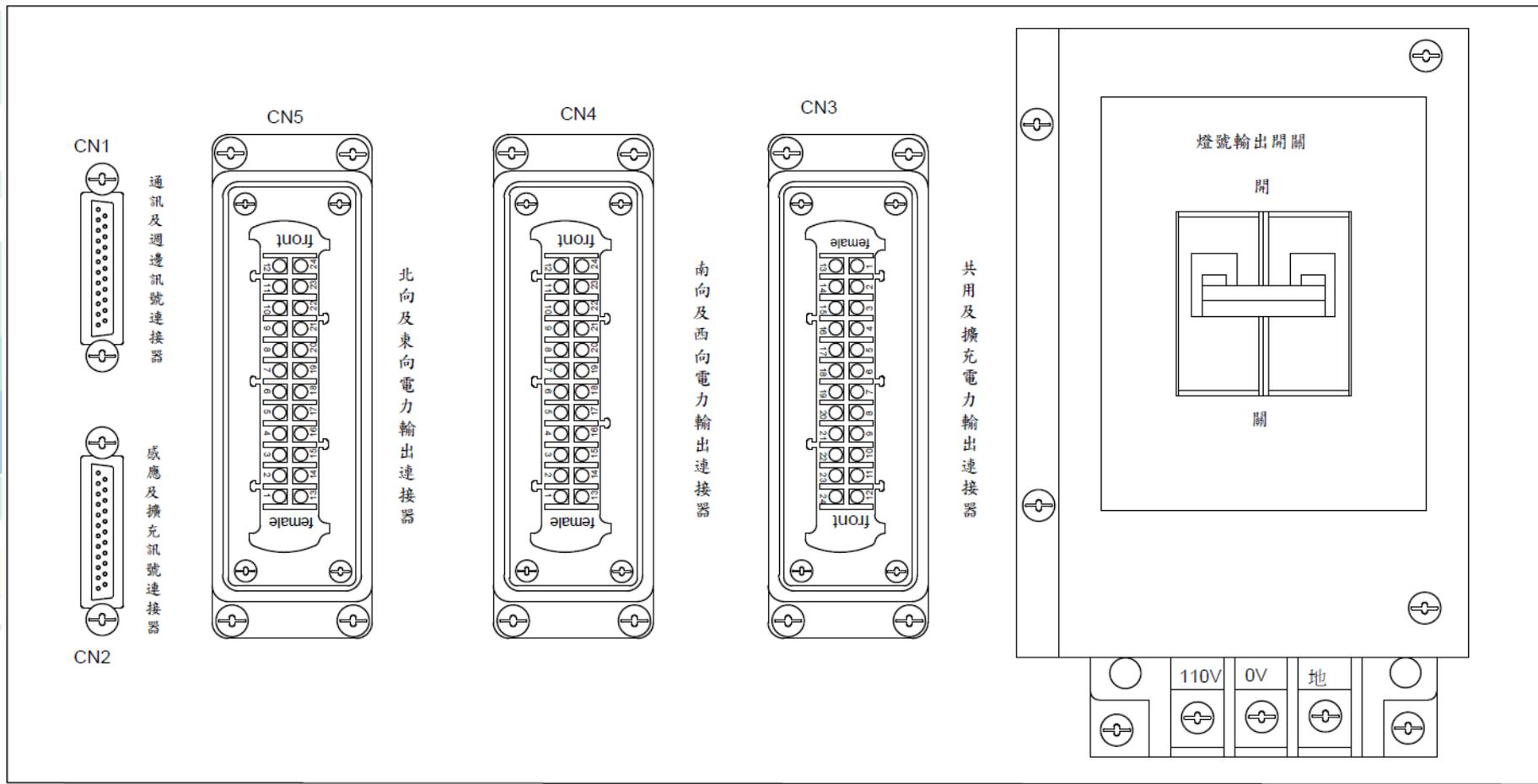
匯流排介面 x 1 :
DIN41612 (2.54mm 16X2 90°) 公座



單位：mm

標準化交通號誌控制器

輸入/出介接裝置配置



標準化交通號誌控制器

CN1 25Pin D SUB型母座腳位定義

腳位	功 能	腳位	功 能
1	觸動1	14	24VDC連鎖起始點入(子機)
2	觸動2	15	24VDC連鎖終止點入(子機)
3	觸動3	16	
4	觸動4	17	
5	觸動5	18	第2組24VDC連鎖起始點出(母機)
6	Rx-(TCOM2)	19	第2組24VDC連鎖終止點出(母機)
7	Rx+(TCOM2)	20	第1組24VDC連鎖起始點出(母機)
8	Tx-(TCOM2)	21	第1組24VDC連鎖終止點出(母機)
9	Tx+(TCOM2)	22	預留(數據專線Tx+)
10		23	預留(數據專線Rx+)
11	觸動共用GND(隔離)	24	預留(數據專線Tx-)
12	觸動共用GND(隔離)	25	預留(數據專線Rx-)
13	觸動共用GND(隔離)		

- 註：1.腳位1,2,3,4,5,14,15,18,19,20,21接至連鎖輸出/入模組。
 2.腳位6、7、8、9、RS-485由通訊監控模組提供。

標準化交通號誌控制器

CN2 25Pin D SUB型母座腳位定義

腳位	功 能	腳位	功 能
1	預 留	14	偵測器10
2	觸動6	15	偵測器11
3	觸動7	16	偵測器12
4	觸動8	17	預 留
5	偵測器1	18	預 留
6	偵測器2	19	預 留
7	偵測器3	20	預 留
8	偵測器4	21	預 留
9	偵測器5	22	預 留
10	偵測器6	23	GND(隔離)
11	偵測器7	24	GND(隔離)
12	偵測器8	25	GND(隔離)
13	偵測器9		

註：1.腳位1~16接至連鎖輸出/入模組。

標準化交通號誌控制器

CN3大電力多極連接器腳位定義及對應車道號誌燈態之組態

腳位	功 能	腳位	功 能
1	圓形紅燈(預留第七路)	13	圓形黃燈(預留第七路)
2	左轉綠燈(預留第七路)	14	圓形綠燈(預留第七路)
3	直行綠燈(預留第七路)	15	右轉綠燈(預留第七路)
4	行人紅燈(預留第七路)	16	行人綠燈(預留第七路)
5	圓形紅燈(預留第八路)	17	圓形黃燈(預留第八路)
6	左轉綠燈(預留第八路)	18	圓形綠燈(預留第八路)
7	直行綠燈(預留第八路)	19	右轉綠燈(預留第八路)
8	行人紅燈(預留第八路)	20	行人綠燈(預留第八路)
9	預留(燈號共用)	21	預留(燈號共用)
10	燈號共用(AC0V中性)	22	燈號共用(AC0V中性)
11	燈號共用(AC0V中性)	23	燈號共用(AC0V中性)
12	燈號共用(AC0V中性)	24	燈號共用(AC0V中性)

標準化交通號誌控制器

CN4大電力多極連接器腳位定義及對應車道號誌燈態之組態

腳位	功 能	腳位	功 能
1	第四路圓形紅燈	13	第四路圓形黃燈
2	第四路左轉綠燈	14	第四路圓形綠燈
3	第四路直行綠燈	15	第四路右轉綠燈
4	第四路行人紅燈	16	第四路行人綠燈
5	圓形紅燈(預留第五路)	17	圓形黃燈(預留第五路)
6	左轉綠燈(預留第五路)	18	圓形綠燈(預留第五路)
7	直行綠燈(預留第五路)	19	右轉綠燈(預留第五路)
8	行人紅燈(預留第五路)	20	行人綠燈(預留第五路)
9	圓形紅燈(預留第六路)	21	圓形黃燈(預留第六路)
10	左轉綠燈(預留第六路)	22	圓形綠燈(預留第六路)
11	直行綠燈(預留第六路)	23	右轉綠燈(預留第六路)
12	行人紅燈(預留第六路)	24	行人綠燈(預留第六路)

標準化交通號誌控制器

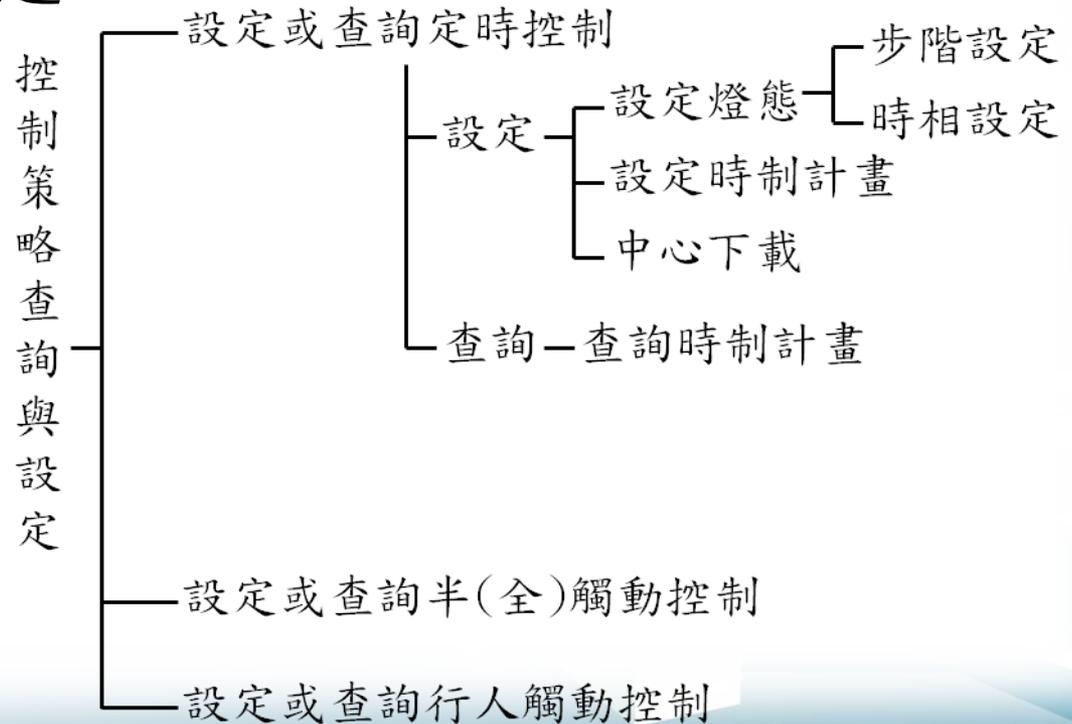
CN5大電力多極連接器腳位定義及對應車道號誌燈態之組態

腳位	功 能	腳位	功 能
1	第一路圓形紅燈	13	第一路圓形黃燈
2	第一路左轉綠燈	14	第一路圓形綠燈
3	第一路直行綠燈	15	第一路右轉綠燈
4	第一路行人紅燈	16	第一路行人綠燈
5	第二路圓形紅燈	17	第二路圓形黃燈
6	第二路左轉綠燈	18	第二路圓形綠燈
7	第二路直行綠燈	19	第二路右轉綠燈
8	第二路行人紅燈	20	第二路行人綠燈
9	第三路圓形紅燈	21	第三路圓形黃燈
10	第三路左轉綠燈	22	第三路圓形綠燈
11	第三路直行綠燈	23	第三路右轉綠燈
12	第三路行人紅燈	24	第三路行人綠燈

標準化交通號誌控制器

控制模組主介面規範(1/5)

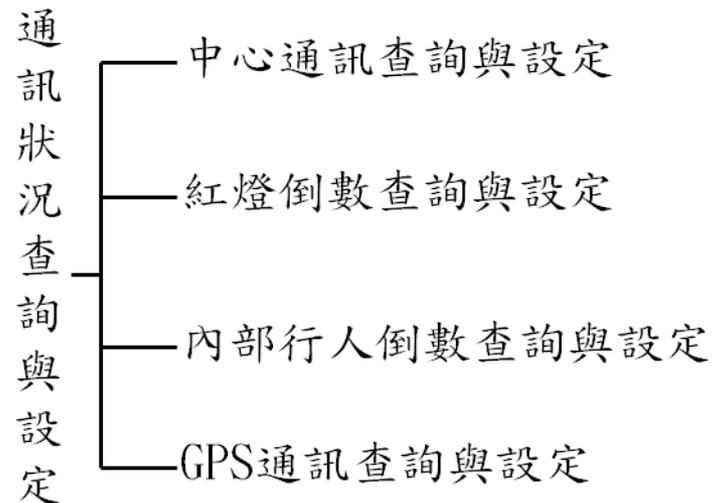
1. 控制策略設定與查詢
2. 通訊狀況查詢與設定
3. 故障與異常偵測
4. 目前時間查詢與設定
5. 模組狀態



標準化交通號誌控制器

控制模組主介面規範(2/5)

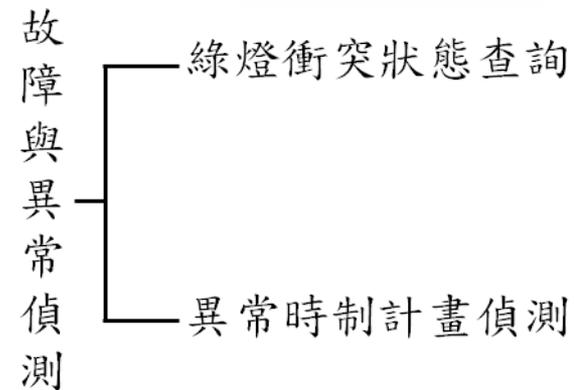
1. 控制策略設定與查詢
- 2. 通訊狀況查詢與設定**
3. 故障與異常偵測
4. 目前時間查詢與設定
5. 模組狀態



標準化交通號誌控制器

控制模組主介面規範(3/5)

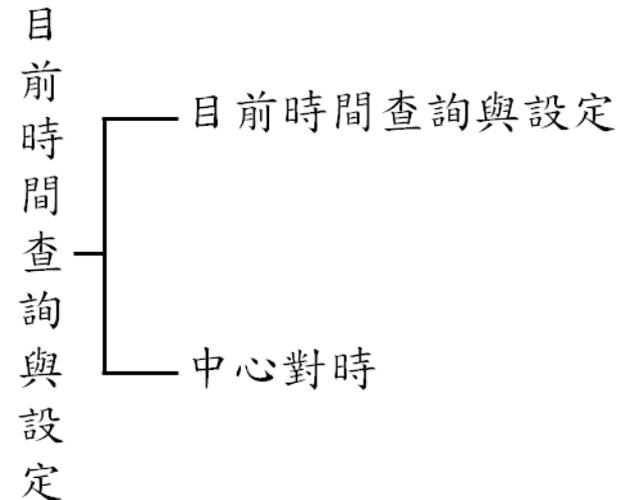
1. 控制策略設定與查詢
2. 通訊狀況查詢與設定
- 3. 故障與異常偵測**
4. 目前時間查詢與設定
5. 模組狀態



標準化交通號誌控制器

控制模組主介面規範(4/5)

1. 控制策略設定與查詢
2. 通訊狀況查詢與設定
3. 故障與異常偵測
- 4. 目前時間查詢與設定**
5. 模組狀態



標準化交通號誌控制器

控制模組主介面規範(5/5)

1. 控制策略設定與查詢
2. 通訊狀況查詢與設定
3. 故障與異常偵測
4. 目前時間查詢與設定
5. 模組狀態



標準化交通號誌控制器 中心通訊協定規範(1/2)

□ 定義路側端設備與交控中心雙方互相傳送訊息之通訊協定

□ 訊框格式

➤ 命令

欄位	DLE	STX	SEQ	ADDR	LEN	INFO	DLE	ETX	CKS
長度	1 Byte	1 Byte	1 Byte	2 Bytes	2 Bytes	N Bytes	1 Byte	1 Byte	1 Byte

➤ 回應

欄位	DLE	ACK	SEQ	ADDR	LEN	CKS
長度	1 Byte	1 Byte	1 Byte	2 Bytes	2 Bytes	1 Byte

欄位	DLE	NAK	SEQ	ADDR	LEN	ERR	CKS
長度	1 Byte	1 Byte	1 Byte	2 Bytes	2 Bytes	1 Byte	1 Byte

□ 時相設定命令

時相資料管理

[5FH +

號誌控制器訊息

{

13H(設定)

43H(查詢)

C3H(查詢回報)

03H(主動回報)
 } + 時相編號 + (...)

標準化交通號誌控制器 中心通訊協定規範(2/2)

- 都市交通控制通訊協定3.0版(V3.0)：
 - 編定9類共67種時相，189個編號未使用。
- 本計畫擬採用以下**方式擴充V3.0**：
 - 考量未來**跨區域**之交控整合須統合各縣市之時相編碼，並同時維持時相類別的群組特性，時相編號一律擴充為**兩個位元組**。
 - 第一位元組維持V3.0定義方式；第二位元組為使用單位自行定義之擴充碼，係為第一組時相編號的同類別衍生編號。亦即共有**256 x 256種**時相編號。

時相編碼	定義方式
第一位元組	依據「都市交通控制通訊協定3.0版」之時相編碼定義。
第二位元組	由跨區域交控中心定義，初期由使用單位自定。

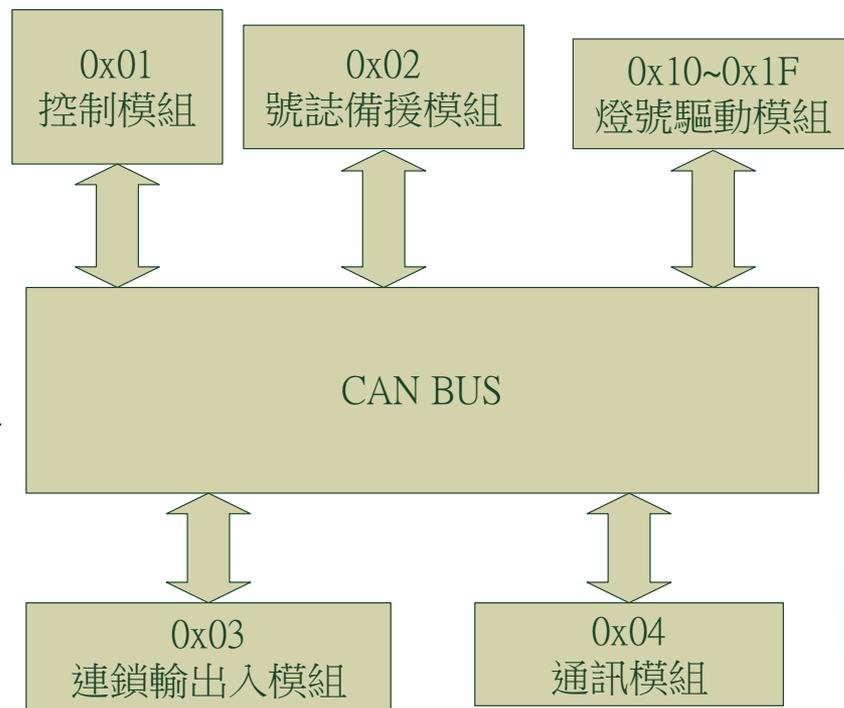
- 中心軟體**相容性**議題解決方式
 - 新版號誌控制器可藉由**同時實作**通訊協定之3.0版與時相編碼擴充版本，視交控中心之通訊協定版本，使用對應的通訊協定進行連線。

標準化交通號誌控制器

模組間介面通訊協定規範(1/5)

□ 模組間通訊介面

- 採用CAN BUS 2.0標準串接控制模組、號誌備援模組、連鎖輸出模組、通訊模組、燈號驅動模組。
- CAN Identifier



Bit位置	23-28	19-22	11-18	5-10	0-4
欄位屬性	Priority1	CMD1	CMD2	Priority2	SrcAddr

協定優先權

指令(類)

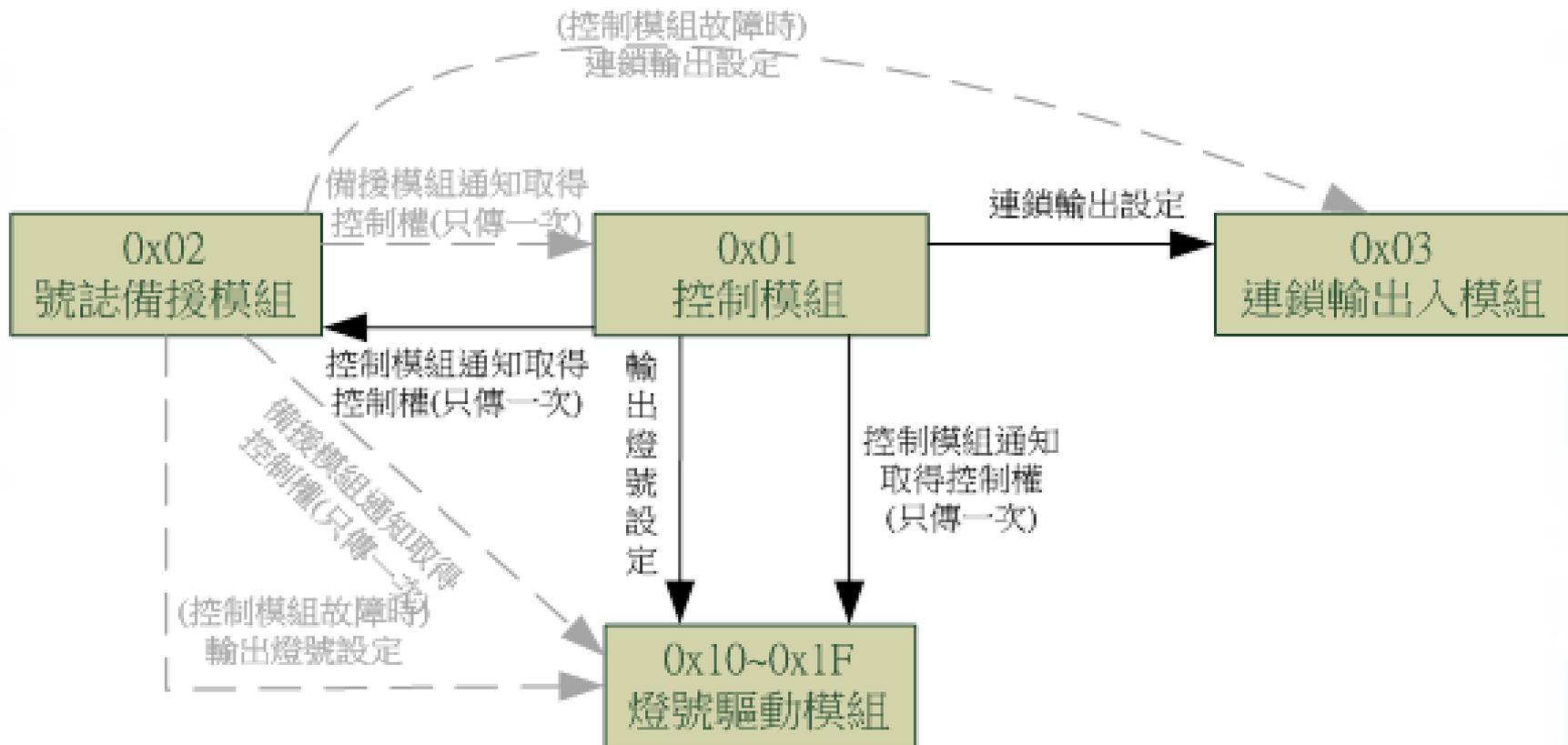
指令(細項)

CMD自定
優先權

來源位址

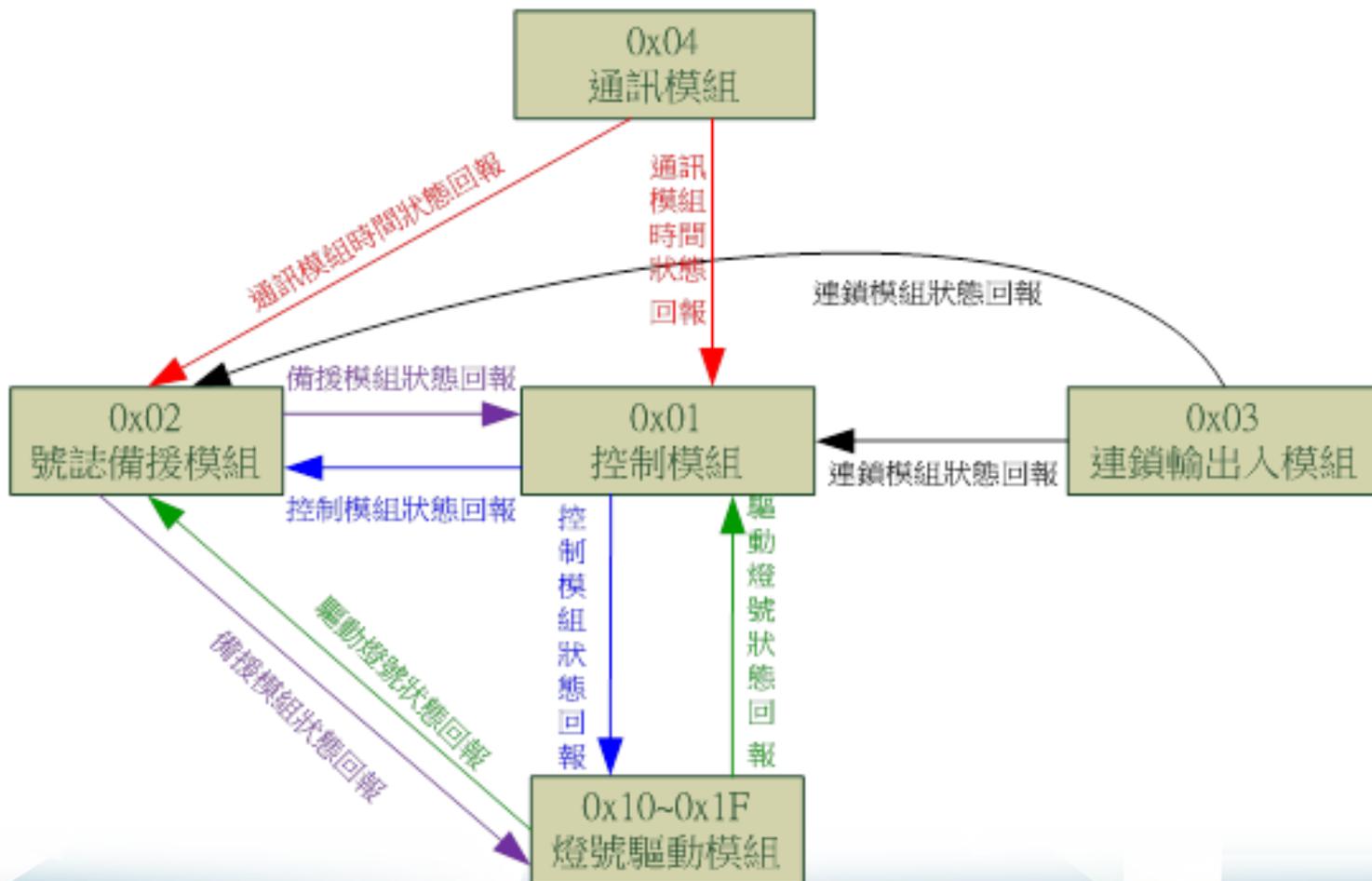
標準化交通號誌控制器 模組間介面通訊協定規範(2/5)

控制流程



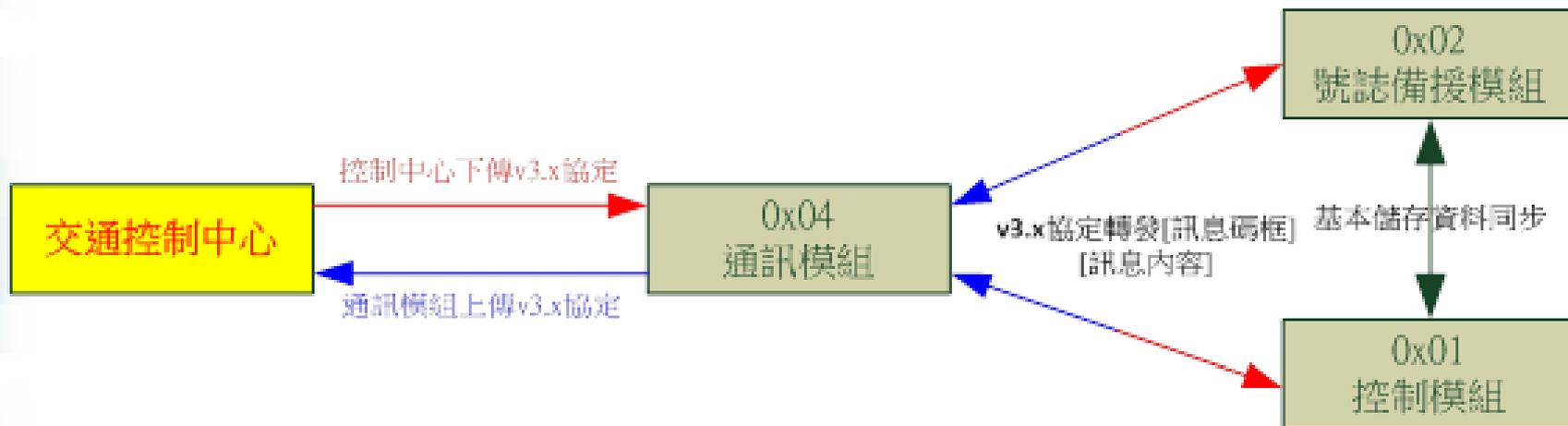
標準化交通號誌控制器 模組間介面通訊協定規範(3/5)

回報流程



標準化交通號誌控制器 模組間介面通訊協定規範(4/5)

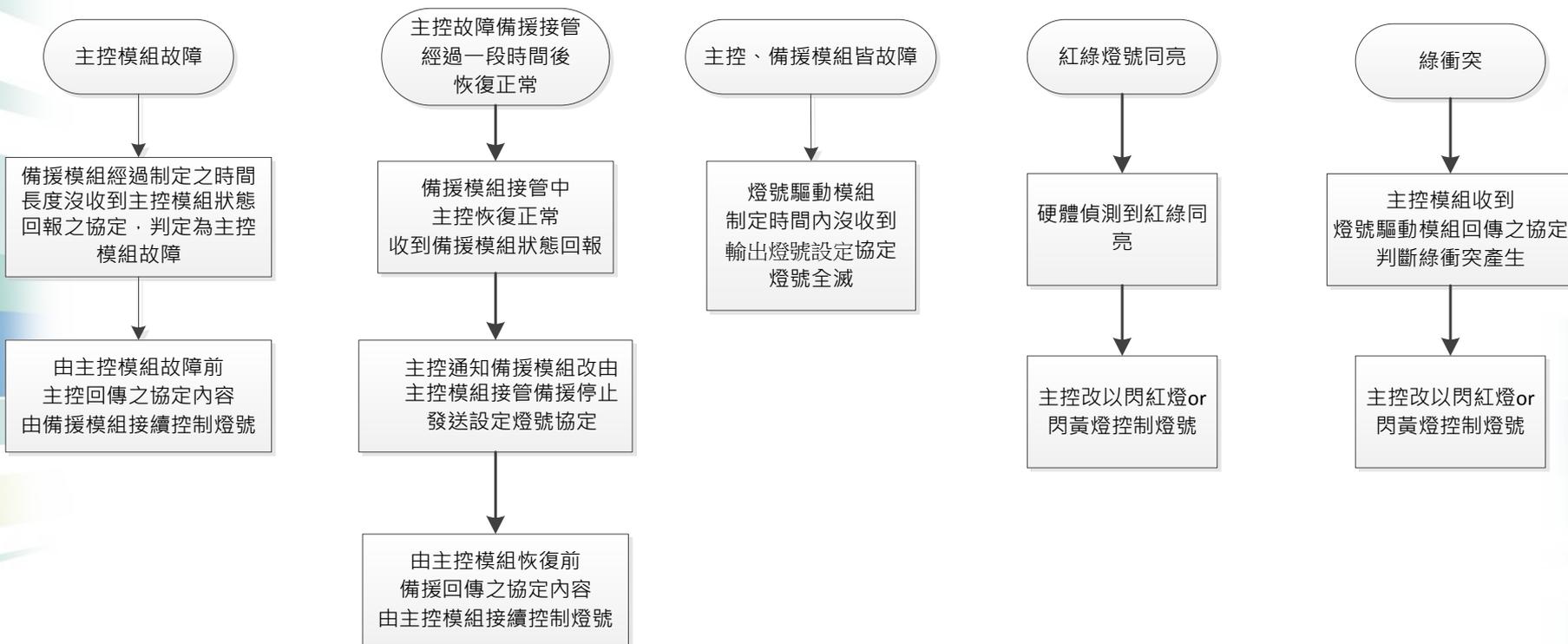
資料訊息之狀態流程



標準化交通號誌控制器

模組間介面通訊協定規範(5/5)

特殊事件處理流程



標準化交通號誌控制器

行人及行車號誌通訊協定(1/2)

□ 行人及行車倒數通訊協定

- 傳輸介面 : RS-485
- 傳輸速率 : 9600
- 字元格式 : 8,N,1
- 訊框格式

通訊訊框格式

DLE	STX	SEQ	ADDR	LEN	INFO	DLE	ETX	CKS
1 Byte	1 Byte	1 Byte	2 Bytes	2 Bytes	N Bytes	1 Byte	1 Byte	1 Byte

標準化交通號誌控制器

行人及行車號誌通訊協定(2/2)

通訊訊框欄位定義

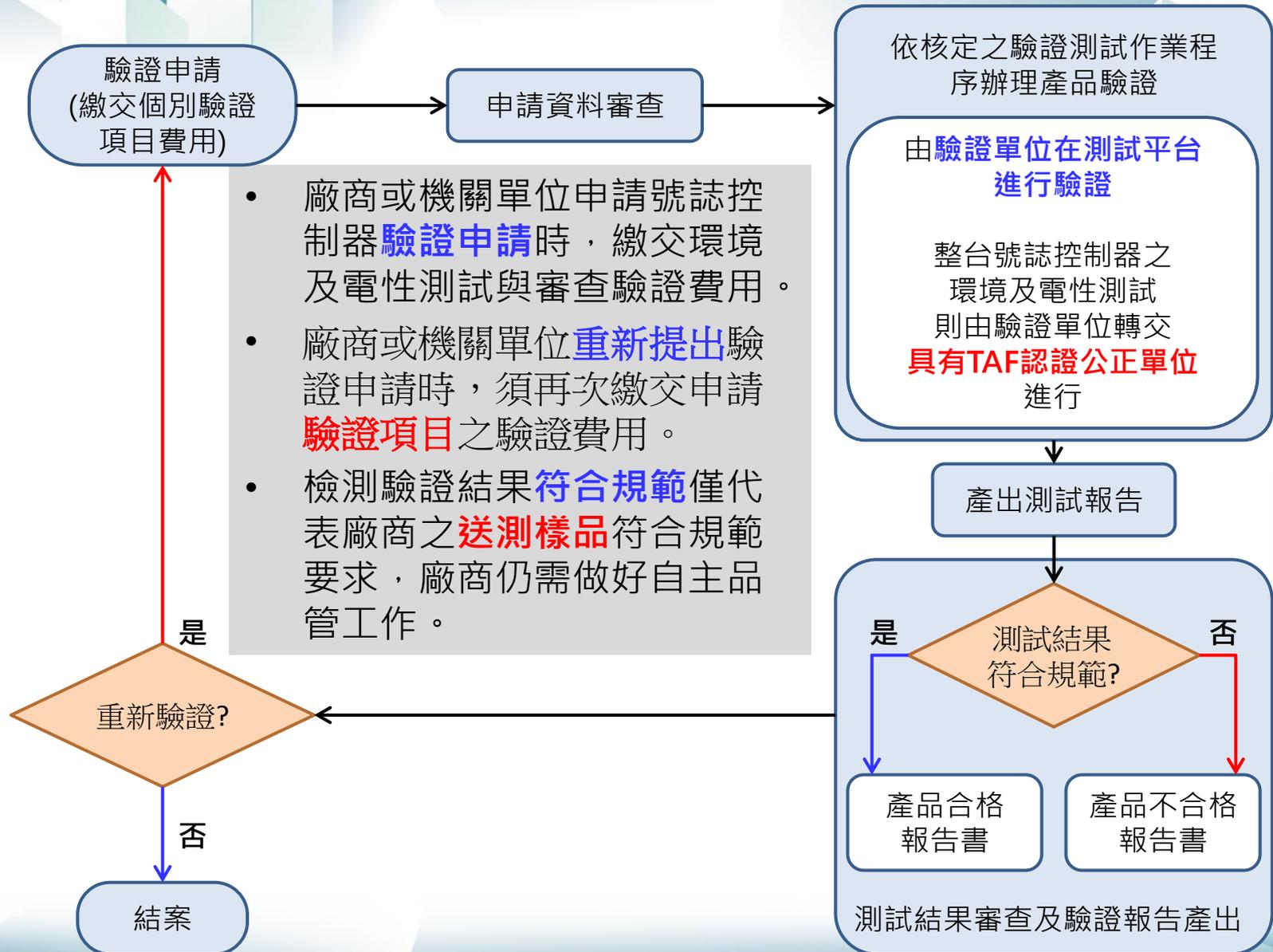
控制碼	長度	值	定義及用途
DLE	1 Byte	AA H	Data Link Escape 用以控制資料傳輸。
STX	1 Byte	BB H	Start of Text 訊息碼框之開始。
SEQ	1 Byte		SEQUENCE，由00 H ~ FF H依序產生。
ADDR	2 Bytes		ADDRESS，此類型顯示器，ADDR值填入FFFF H
LEN	2 Bytes		LENGTH，表訊息碼框(從DLE至CKS)之長度。
INFO	N Bytes		訊息欄位。
ETX	1 Byte	CC H	End of Text 訊息碼框之結束。
CKS	1 Byte		核對位元組。從DLE至ETX之內容做XOR之值。

三、驗證機制與整體驗測環境規劃

驗證目標與內容

- 開發雛型機以作為驗證測試範本
 - 規劃1套驗證機制流程
 - 開發1套驗證測試程式
- 供未來第三方公正單位作為驗證測試之用
- 驗證機制規劃與整體驗測環境開發
 - 送驗流程規劃
 - 驗證制度流程建立
 - 驗證規範
 - 驗證測試規範
 - 環境與電性測試
 - 交通號誌控制器系統整合測試
 - 路側端與後端中控Field trail測試
 - 整體驗測環境設計及建置
 - 介面測試模擬軟體
 - 測試平臺硬體(「獨立模組的個別測試」及「整體功能測試」)
- 驗證機制試運轉-保固期間一年內提供另2家廠牌(非本計畫雛型機製造商)控制器之驗測結果，以確認驗證測試機制規劃及整體驗測環境(含軟、硬體)之完備性。

整體驗證流程規劃

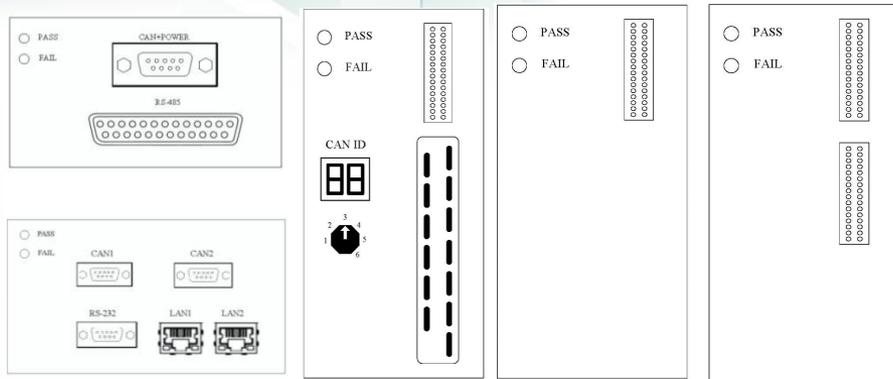


驗證項目、時機及費用規劃

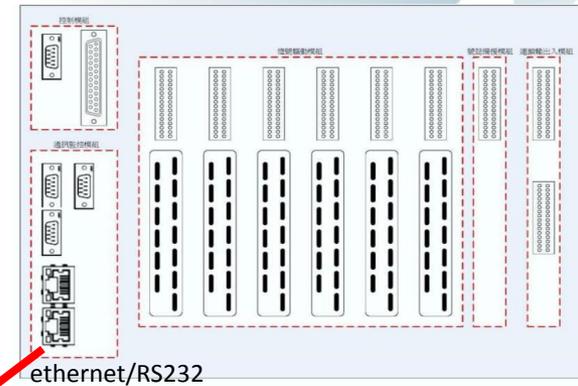
- 驗證測試作業分為兩個部分
 - 第一部分為測試平台驗證
 - 獨立模組驗證平台、整體功能測試平台、手動檢視驗證
 - 第二部分為外部驗證
 - 如為整台號誌控制器則尚需轉送第三公正單位檢測環境及電性驗證項目

號誌控制器驗證測試				
驗證測試項目	檢測時間	費用	所需送測數量	備註
外部驗證	3~4週	後續討論	整台控制器 (1 台)	協助轉送第三公正單位作環境及電性驗證
測試平台驗證	3~4週	後續討論	整台控制器 (1 台) 獨立模組 (依功能)	依送驗設備將再細分，以進行相關通訊功能驗證、模組相容性測試
驗證報告	3~5天	後續討論	整台控制器 (1 台) 獨立模組 (依功能)	依送驗設備將再細分

測試平台規劃



獨立模組驗證平台



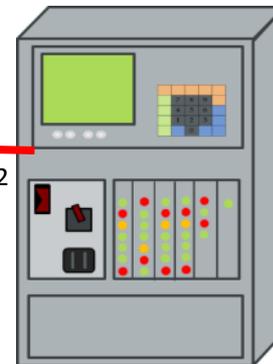
整機模組驗證平台



ethernet/RS232

ethernet/RS232

送驗號誌控制器

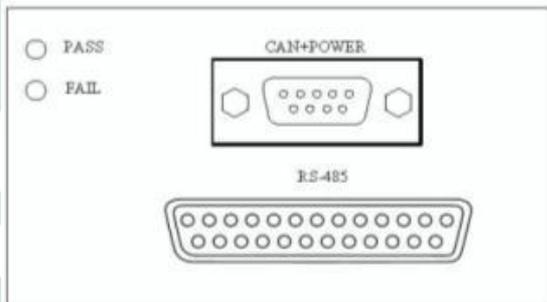


整體功能測試平台

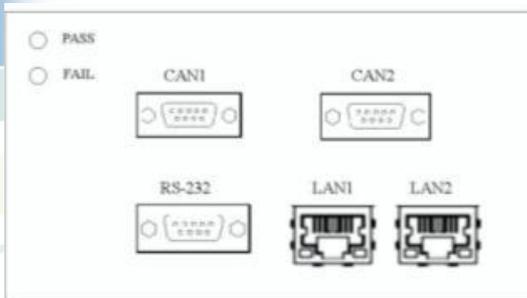
獨立模組驗證平台

- 本案將開發號誌控制器之個別獨立模組驗證平台
- 獨立模組分別為控制模組、通訊監控模組、號誌備援模組、燈號驅動模組、連鎖輸出入模組
- 主要進行對各模組硬體電性測試及基板接腳是否正確
- 當某單片模組接至個別獨立模組驗證平台，平台自動驗證完成並燈號顯示PASS 或FAIL

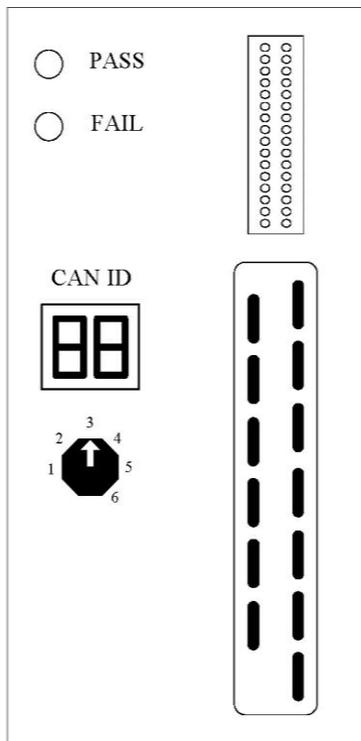
獨立模組驗證平台



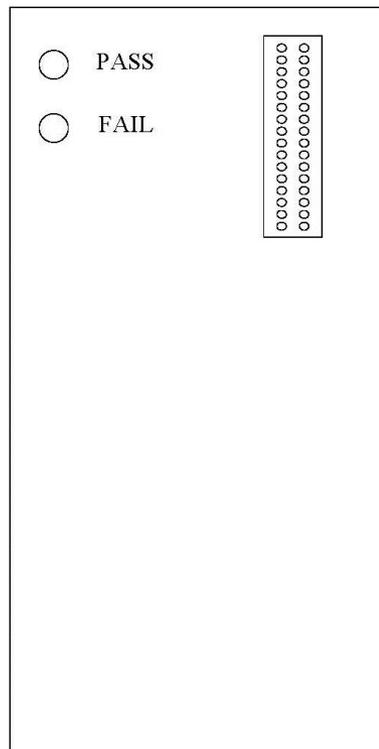
控制模組
驗證平台



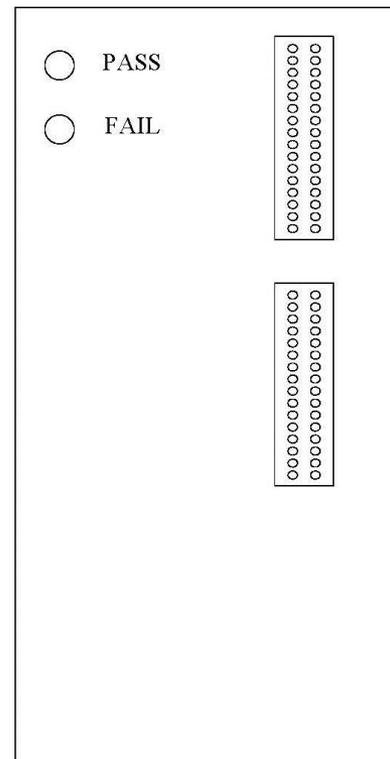
通訊監控模組
驗證平台



燈號驅動模組
驗證平台



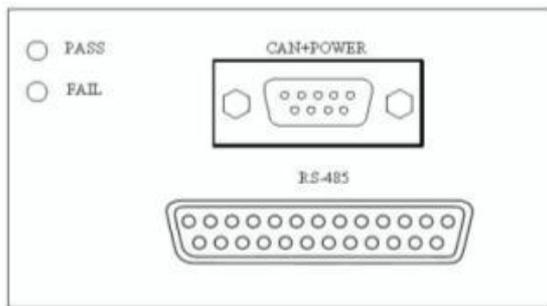
號誌備援模組
驗證平台



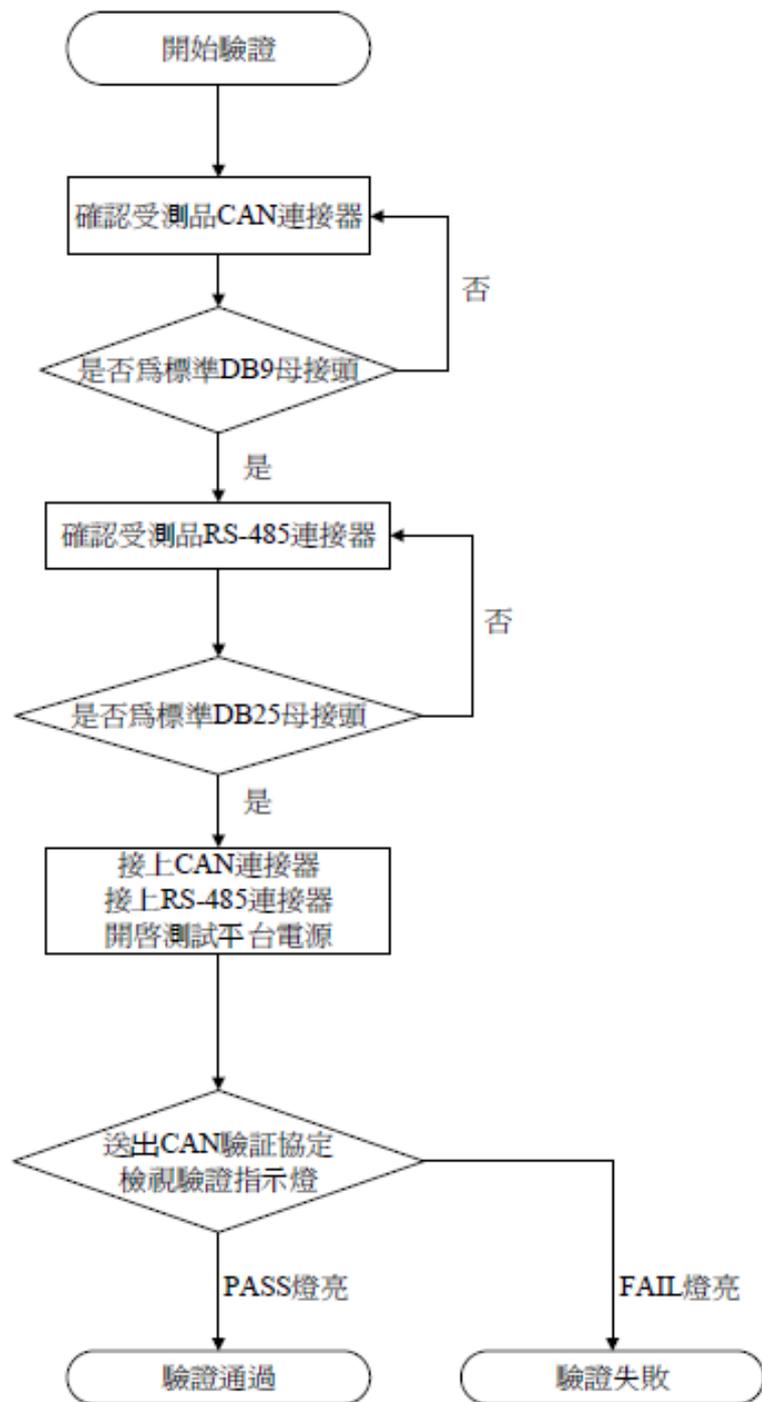
連鎖輸出入模
組驗證平台

控制模組驗證流程

- 連接器確認->接頭確認->電源確認->傳送驗證協定->指示燈確認

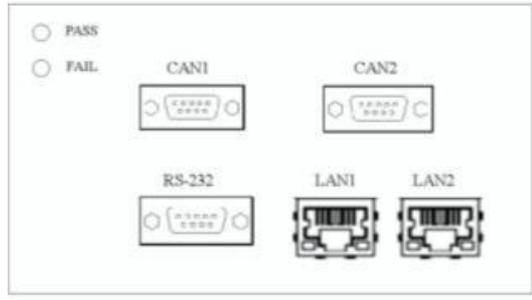


控制模組
驗證平台

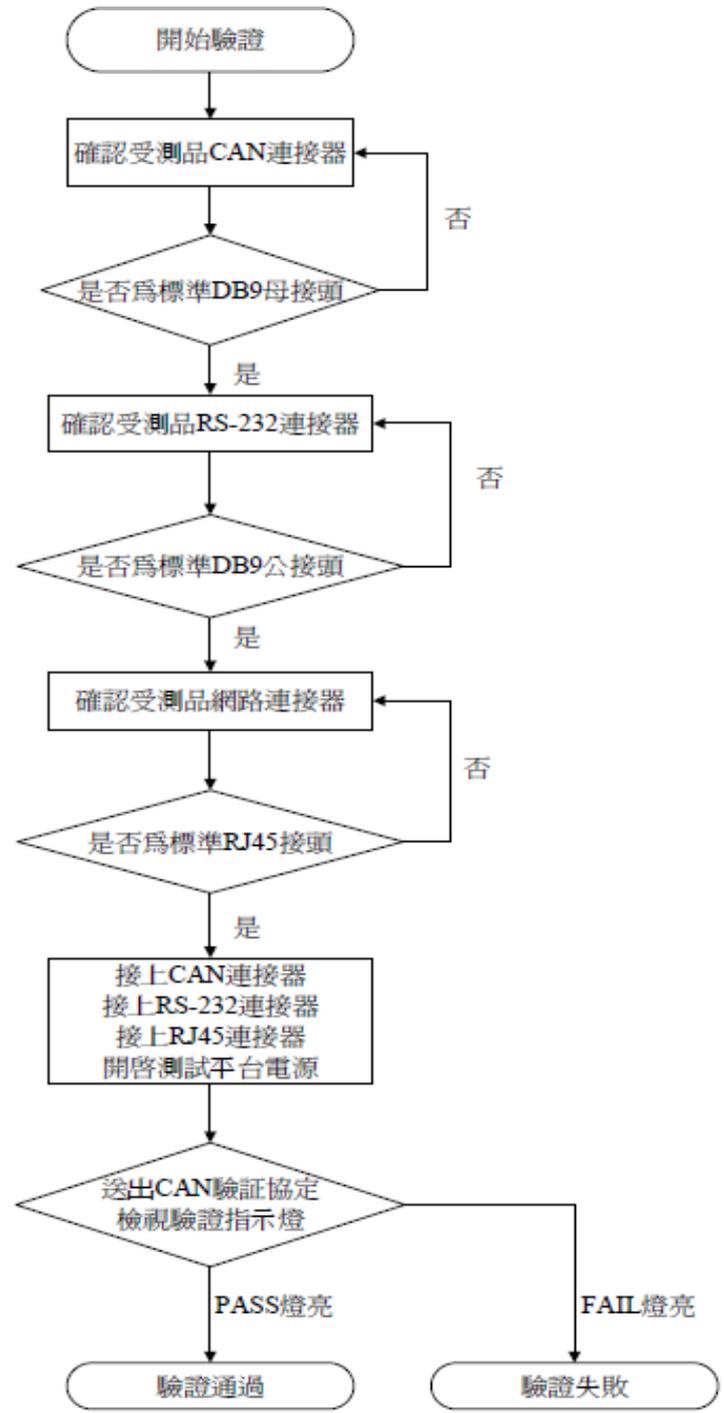


通訊監控模組驗證流程

- 連接器確認 -> 接頭確認 -> 電源確認 -> 傳送驗證協定 -> 指示燈確認



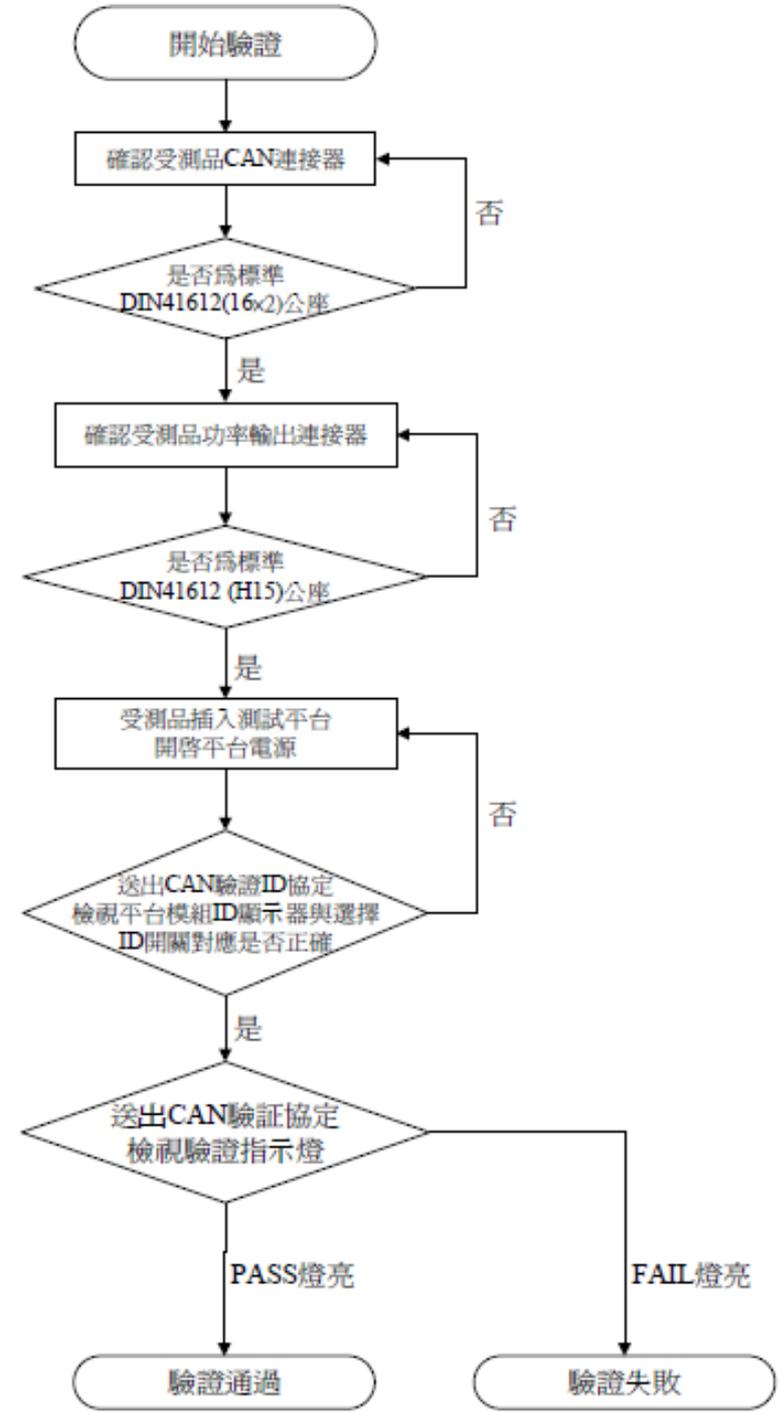
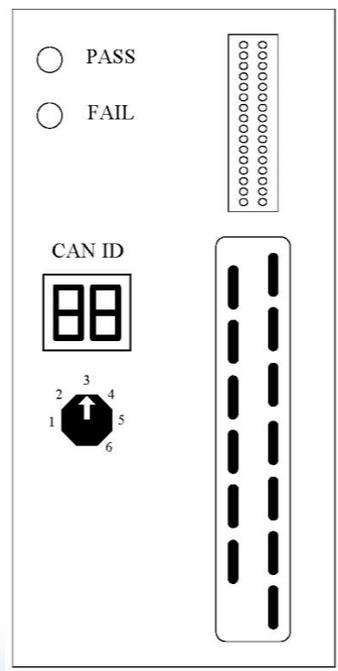
通訊監控模組
驗證平台



燈號驅動模組驗證流程

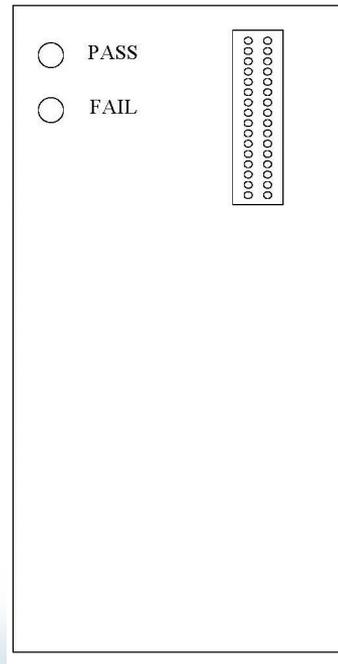
- 連接器確認 -> 接頭確認 -> 電源確認 -> 傳送驗證協定 -> 指示燈確認

燈號驅動模組
驗證平台

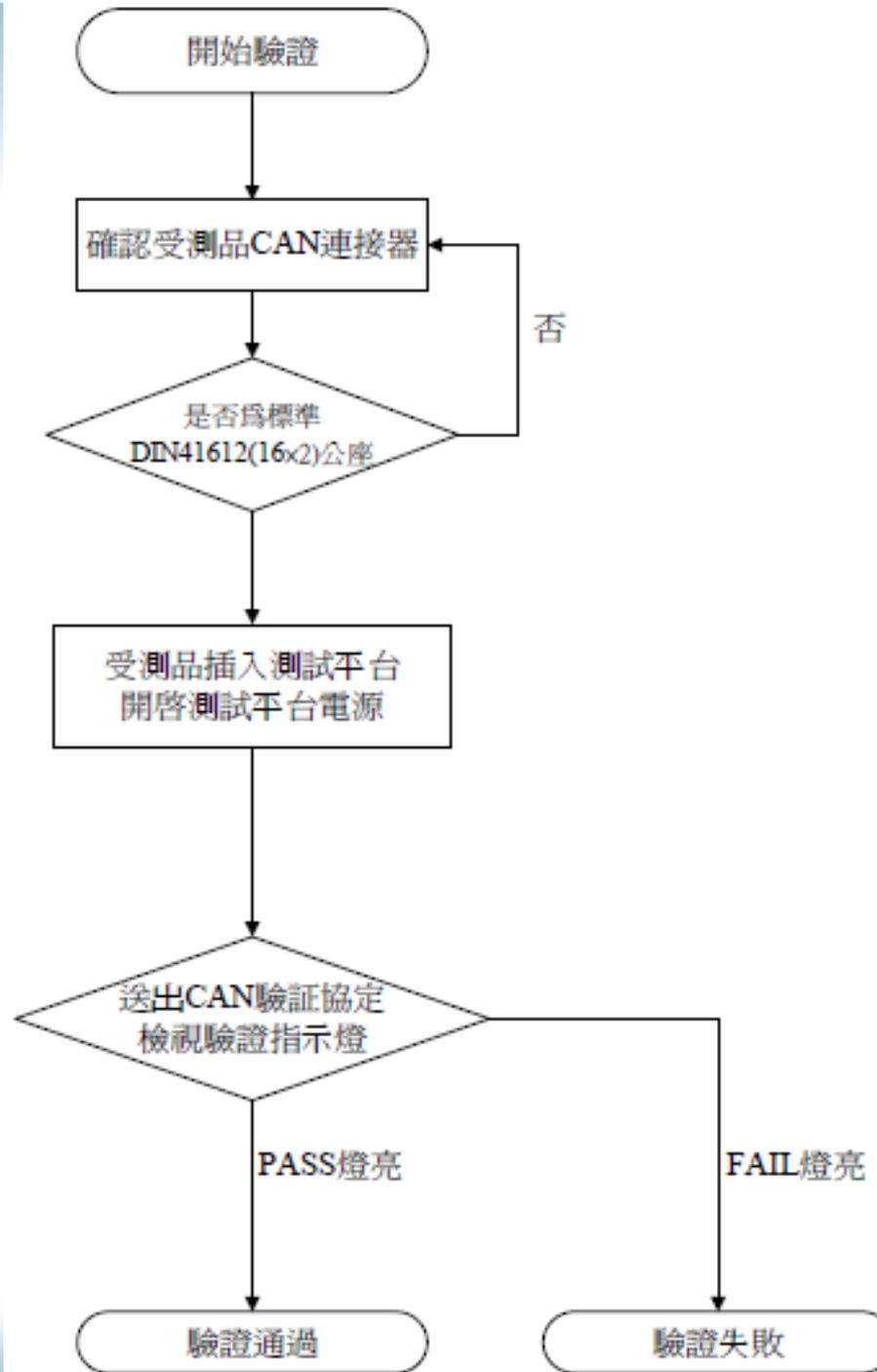


號誌備援模組驗證流程

- 連接器確認->接頭確認->電源確認->傳送驗證協定->指示燈確認



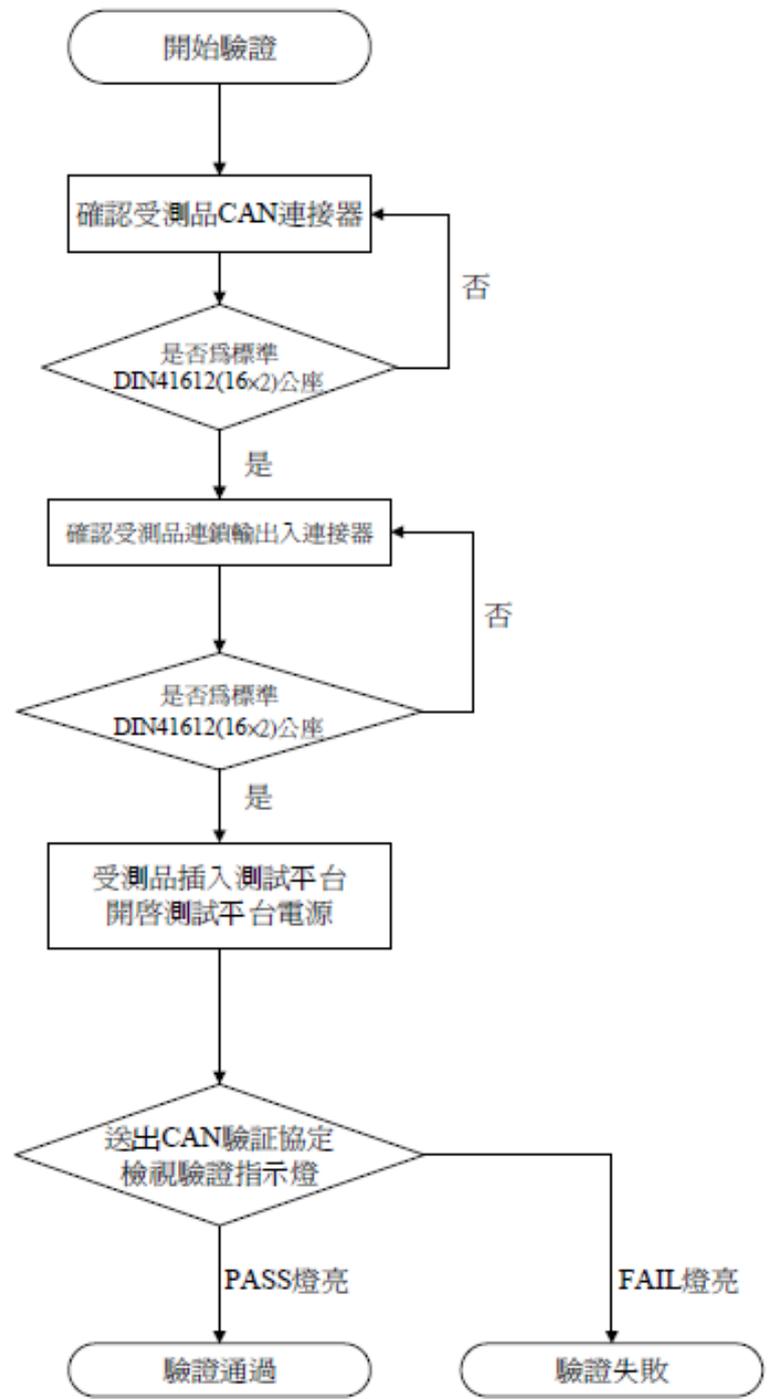
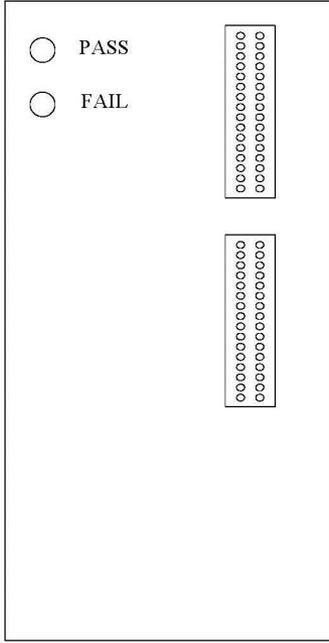
號誌備援模組
驗證平台



連鎖輸出入驗證流程

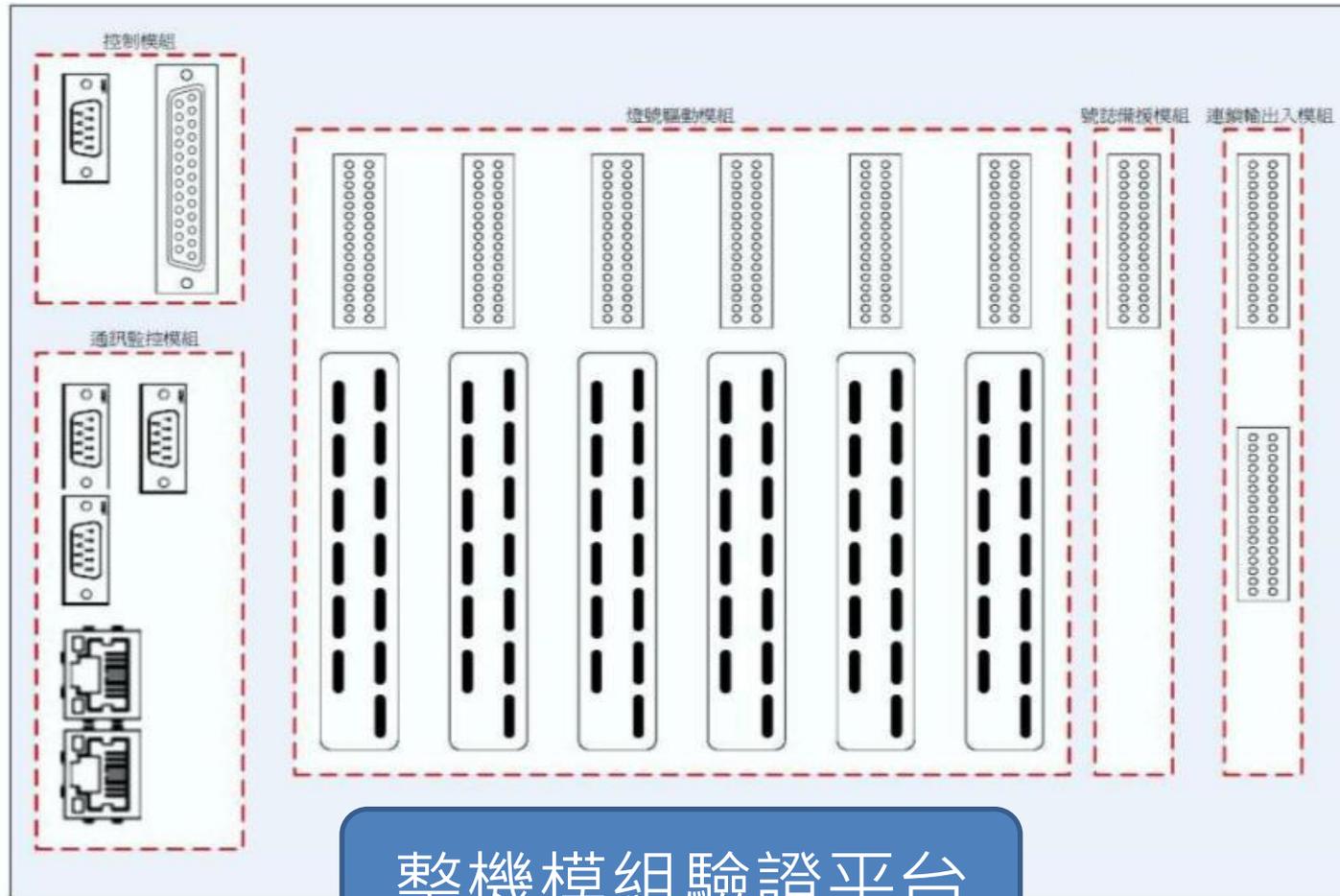
- 連接器確認->接頭確認->電源確認->傳送驗證協定->指示燈確認

連鎖輸出入模
組驗證平台



整機模組驗證

當獨立模組驗證確認PASS合格後，各模組再接至整機模組驗證平台後進行後續整機模組驗證。



整機模組驗證平台

整體功能測試 (介面測試軟體驗證項目規劃)

檢測指令傳送至號誌控制器時，檢測是否符合都市交通控制通訊協定3.0版及正確反應輸出。

- 協定格式驗證
 - 1.本計畫建議修訂之通訊協定V3.0格式驗證
- 情境驗證
 - 1.路側設備資料代傳功能驗證
 - 2.時制轉換方式驗證
 - 3.時相編號驗證
 - 4.點燈編輯方式驗證
 - 5.協定式紅燈倒數計時器協定驗證

手動檢視驗證項目規劃

須由操作號誌控制器面板或手動操作，目視其符合操作程序及正確反應結果。

1. 箱體外型
2. 面板操作驗證
3. 箱門開啟關閉驗證
4. 手動 / 自動、閃光、全紅按鈕驗證
5. 手操燈驗證
6. 自學式紅燈倒數計時器驗證
7. 備援功能驗證(抽拔)
8. 綠衝突偵測方式(面板設定及手動插接)

外部驗證(環境與電性功能驗證)

委由第三方公正單位(如工研院)進行環境功能檢測,檢測內容至少如下:

- 溫度:運作狀態下 $0^{\circ}\text{C} - 65^{\circ}\text{C}$ 可正常運作、非運作狀態下 $-20^{\circ}\text{C} - 80^{\circ}\text{C}$ 、動作殘存 $-20^{\circ}\text{C} - 0^{\circ}\text{C}$ 與 $65^{\circ}\text{C} - 80^{\circ}\text{C}$,容許有誤動作,但機件不得損壞。
- 絕緣電壓:介電強度於電源初級端與機殼間施加AC 1000V RMS電壓一分鐘,電壓增加率不應超過300V RMS/秒,其漏電流不得大於30mA
- 交流漏電流:交流漏電流不得超過3.5mA RMS。
- 消耗電力:150VA以下(不含負載輸出)。
- 輸入電源:電壓於AC $110 \pm 20\text{V}$ 及頻率於 $60 \pm 3\text{Hz}$ 仍能正常運作。
- 電壓變動:電壓各在150V及60V持續50ms內不可有不正常的運作。
- 電源瞬斷:在交流電源電壓電力中斷500ms後,仍可正常運作。
- 濕度:運作狀態下5% - 95%可正常運作、非運作狀態下90%持續24小時。
- 雷擊:上升時間 $1.2\mu\text{s}$,持續時間 $50\mu\text{s}$,10KV以內。測試中可正常運作。
- 振動測試、衝擊測試等。

驗證對象及需求

- 送審 號誌控制器驗證

- 測試平台驗證(獨立模組驗證平台、整體功能測試平台、手動檢視驗證)、外部驗證
- 執行順序：獨立模組驗證平台 → 外部驗證 → 整體功能測試平台 → 手動檢視驗證

- 送審 獨立模組驗證

- 測試平台驗證(獨立模組驗證平台、整機模組驗證平台)
- 執行順序：
 - 獨立模組:測試平台驗證(獨立模組驗證平台)
 - 整機模組:測試平台驗證(獨立模組驗證平台) → 測試平台驗證(整機模組驗證平台)

驗證單位之人力組織規劃與遴選方式

- 驗證單位之人力組織規劃至少包含下列單位

- **管理單位**：屬於第三方官方機構，負責管理辦理遴選或成立驗證單位、對驗證單位督導及查核驗證單位品質。

- **驗證委員會**：負責與驗證機構運作有關的政策性事務之規劃、政策執行之監督。

- **驗證服務組**：受理驗證申請、證書核發及執行驗證產品使用回饋之追蹤查驗。

- **驗證技術研發組**：驗證技術的研發及驗證之標準變更時修改驗證方式。

- **行政組**：負責相關驗證文書工作。

管理單位

驗證委員會

驗證服務組

驗證技術研發組

行政組

- 遴選方式

- 必須符合依法設立之公司行號、至少三名驗證人員、取得ISO 9001證書、具備驗證範圍必要之驗證設施、自有或租用之固定場所。

簡報結束
敬請指教