

交通部

**「交通號誌控制器產業標準制定
暨雛型機開發計畫」**

交通號誌控制器產業標準草案 V0.8



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

103/01/14

前言

產業標準之目的，在於提供產業界之技術規格，以作為產品或方法之共通設計，有利於整體產業之發展。為求未來各家號誌控制器模組能夠彼此相容，並考量號誌控制器需整合路側端相關設備以提供 ITS 應用服務。號誌控制器之產業標準內涵除規範，擬包括模組化系統功能架構、環境及電性、通訊介面電氣規範等，以提供號誌控制器之基本功能服務外，並針對進階需求提供選項功能制訂，以提供交控系統的功能擴充彈性。地方政府可依循本產業標準擬訂相關系統建置案設備之規格，因設備業者之產品相容性高，可降低交通部門的採購成本，且維運及零件汰換等成本皆可降低。供給面上，因模組相容性高，業者能大量生產且降低製造成本，並形成良性競爭，有助於產業向上提升，有利於本土業者拓展海外市場。

目 錄

目 錄	I
圖 目 錄	III
表 目 錄	IV
1.號誌控制器功能	1
1.1 一般規範	1
1.2 定時時制	1
1.3 時制補償機制.....	3
1.4 預設時制機制.....	4
2.環境及電性	4
3.標準規範	5
3.1 模組化架構	5
3.2 模組功能與介面	7
3.2.1 電源供應模組：	7
3.2.2 控制模組：	7
3.2.3 號誌備援模組：	13
3.2.4 燈號驅動模組(包括故障偵測單元)：	13
3.2.5 連鎖輸出入模組：	14
3.2.6 通訊監控模組(包括 GPS 單元)：	14
3.2.7 內箱機架配線單元：	15
3.3 模組通訊介面電器規格：	20
3.3.1 電源供應模組：	20
3.3.2 控制模組：	22
3.3.3 通訊監控模組：	24
3.3.4 燈號驅動模組：	26
3.3.5 號誌備援模組：	29
3.3.6 連鎖輸出入模組：	31
4.通訊協定	34
4.1 中心端通訊協定	34
4.2 模組間介面通訊協定.....	35
4.2.1 模組間通訊協定-設定類別.....	38
(1) 輸出燈號設定(1~8).....	38

(2) 輸出燈號設定(9~16)	39
(3) 連鎖輸出設定	40
(4) 控制模組通知取得控制權	41
(5) 備援模組通知取得控制權	41
4.2.2 模組間通訊協定-查詢類別	42
(1) 基本儲存資料要求發送	42
4.2.3 模組間通訊協定-回報類別	42
(1) 控制模組狀態回報	42
(2) 備援模組狀態回報	43
(3) 連鎖模組狀態回報	44
(4) 通訊模組時間狀態回報	45
(5) 驅動模組狀態回報	46
4.2.4 模組間通訊協定-資料交換類別	46
(1) v3.0 協定轉發 - 由外至內-訊息碼框	46
(2) v3.0 協定轉發 - 由外至內-訊息內容	47
(3) v3.0 協定轉發 - 由內至外-訊息碼框	48
(4) v3.0 協定轉發 - 由內至外-訊息內容	48
(5) 基本儲存資料同步 - 控制模組至備援模組-控制訊息	49
(6) 基本儲存資料同步 - 控制模組至備援模組-訊息碼框	50
(7) 基本儲存資料同步 - 控制模組至備援模組-訊息內容	51
(8) 基本儲存資料同步 - 備援模組至控制模組-控制訊息	51
(9) 基本儲存資料同步 - 備援模組至控制模組-訊息碼框	52
(10) 基本儲存資料同步 - 備援模組至控制模組-訊息內容	53
4.3 行人及行車號誌通訊協定	54
5.軟體功能操作流程	57
5.1 行人觸動	57
5.2 鐵路觸動	59
5.3 半(全)觸動號誌控制	60

圖 目 錄

圖 1-1 週期示意圖	2
圖 1-2 時制補償範例(正補償)	4
圖 3-1 交通號誌控制器模組介面架構.....	6
圖 3-2 面板控制介面圖.....	8
圖 3-3 手控操作方式	9
圖 3-4 控制器系統功能主介面.....	9
圖 3-5 控制策略設定與查詢介面架構圖	10
圖 3-6 通訊狀況查詢與設定介面架構圖	10
圖 3-7 故障與異常偵測介面架構圖	11
圖 3-8 目前時間查詢與設定介面架構圖	11
圖 3-9 模組狀況查詢介面架構圖	11
圖 3-10 幹支道方位角	13
圖 3-11 輸入/出介接裝置配置參考	15
圖 3-12 AC 電源輸入介接端子配置參考	19
圖 3-13 燈號輸出開關配置參考	19
圖 3-14 電源模組尺寸(單位:毫米)	21
圖 3-15 控制模組尺寸(單位:毫米)	23
圖 3-15 通訊監控模組尺寸(單位:毫米).....	24
圖 3-17 燈號驅動模組尺寸(單位:毫米).....	26
圖 3-18 號誌備援模組尺寸(單位:毫米)	29
圖 3-19 連鎖輸出入模組尺寸(單位:毫米)	31
圖 4-1 各模組與 CAN bus 連接.....	37
圖 5-1 行人觸動.....	57
圖 5-2 行人觸動流程圖(非連線中心)	58
圖 5-3 鐵路觸動號誌控制流程.....	59
圖 5-4 全(半)觸動號誌控制流程.....	60

表 目 錄

表 2-1 電力需求與使用環境要求規格表.....	5
表 3-1 CN1 25Pin D SUB 型母座腳位定義.....	16
表 3-2 CN2 25Pin D SUB 型母座腳位定義.....	16
表 3-3 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	17
表 3-4 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	18
表 3-5 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	18
表 3-6-1 電源模組輸出介面腳位定義.....	21
表 3-6-2 隔離式電源模組輸出介面腳位定義.....	22
表 3-7 控制模組上層通訊介面腳位定義.....	23
表 3-9 通訊監控模組上層通訊介面腳位定義.....	24
表 3-8 控制模組終端通訊管理單元介面腳位定義	25
表 3-11 燈號驅動模組匯流排腳位定義	27
表 3-12 燈號驅動模組功率輸出連接器腳位定義	28
表 3-13 號誌備援模組匯流排腳位定義	29
表 3-14 連鎖輸出入模組匯流排腳位定義	32
表 3-15 連鎖輸出入模組連鎖輸出入介面腳位定義.....	33
表 4-1 都市交通控制通訊協定 3.0 版之命令訊息碼框格式	34
表 4-2 都市交通控制通訊協定 3.0 版之正認知回應碼框格式	34
表 4-3 都市交通控制通訊協定 3.0 版之負認知回應碼框格式.....	34
表 4-4 都市交通控制通訊協定 3.0 版之時相編碼擴充方式	35
表 4.3-1 通訊訊框格式.....	54
表 4.3-2 通訊訊框欄位定義	54
表 4.3-4 設定行人倒數顯示器之倒數秒數.....	56

1. 號誌控制器功能

1.1 一般規範

1. 主控模組支援號誌控制策略至少有:定時時制、全(半)觸動、行人觸動、鐵路連鎖、子母機連鎖，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。
2. 智慧型控制策略的支援，能以升級主控模組之軟硬體規格達成。
3. 提供時相點燈及步階點燈功能。
4. 通訊協定符合標準化通訊協定 V3.0。
5. 接線方式依北、東北、東、東南、南、西南、西、西北。
6. 提供密碼保護功能。
7. 可代傳其它控制器、偵測器及可變資訊看板等協定。
8. 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。

1.2 定時時制

1. 每一天 (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。
2. 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。
3. 時制計畫，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。

4. 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，這邊以一個週期 60 秒的兩時相範例進行說明，其週期組成如下圖 1-1 所示:

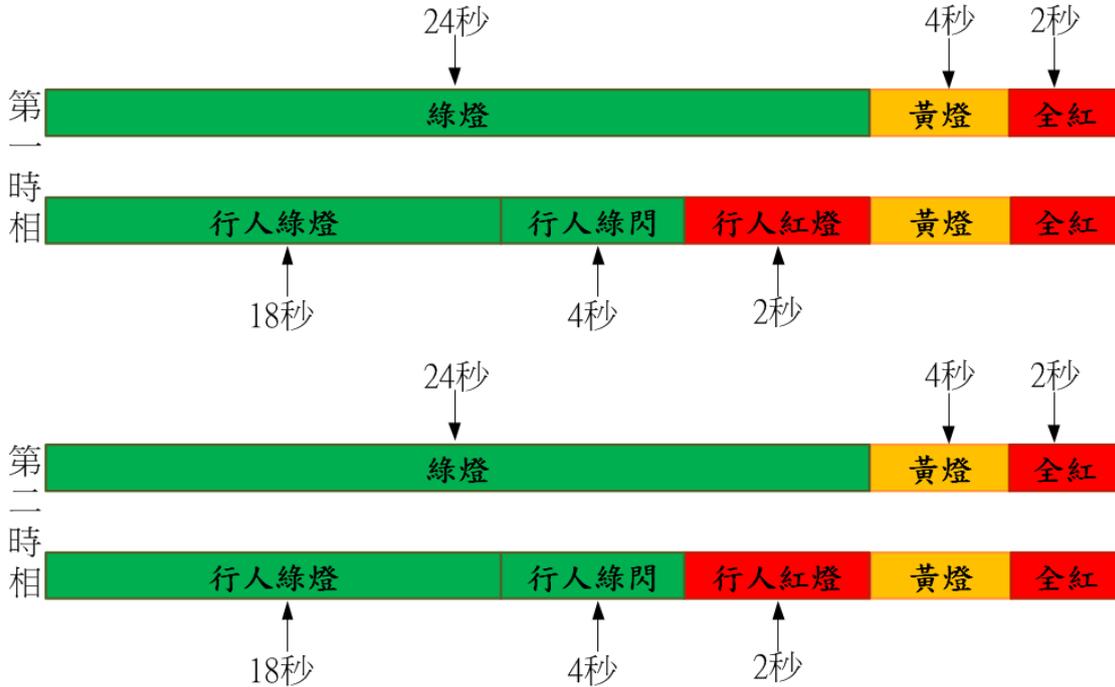


圖 1-1 週期示意圖

第一時相:

綠燈(行人綠燈)18 秒+綠燈(行人綠閃)4 秒+綠燈(行人紅燈)2 秒+黃燈(行人紅燈)4 秒+全紅燈 2 秒=30 秒

第二時相:

綠燈(行人綠燈)18 秒+綠燈(行人綠閃)4 秒+綠燈(行人紅燈)2 秒+黃燈(行人紅燈)4 秒+全紅燈 2 秒=30 秒

第一時相+第二時相=週期 60 秒

5. 時相數可以有 65535 種組合，最多可以設定 8 時相。
6. 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。

1.3 時制補償機制

(一)、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。

(二)、補償機制建議

時制計畫轉換在越短時間內轉換完成，對交通的改善越有幫助，因此時制轉換需在二週期內完成，其補償規則與構想如下：

1. 需統一限定轉換基準起始點

所謂轉換基準起始點之限制是指必須過了下達時制轉換時間後才開始執行下一週期的補償，即上一時制週期應全部執行完畢後再執行下一週期之補償。

2. 兩週期補償完畢且補償時間平均分配至兩週期內

- A. 若需補償之時間極短(例如:1 秒)，規範為只需補償 1 次
- B. 若補償秒數為正奇數值(例如:5 秒)，規範為第一次補償比第二次補償多 1 秒(第一次:3 秒，第二次:2 秒)
- C. 若補償秒數為負奇數值(例如:-5 秒)，規範為第一次補償比第二次補償少 1 秒(第一次:-3 秒，第二次:-2 秒)
- D. 除非補償狀況受限於最短綠燈與最大綠燈長度限制，才可補償超過二次。

EX 範例:假設某路口其時段之週期為 105 秒，其中第一時相為 70 秒，第二時相為 35 秒，且該路口最大綠燈時間為 80 秒，兩個補償週期需補償之秒數各為 20 秒(105+20)，第一時相依照比例可分得 13 秒，故會增加為 83 秒(70+13)，因最大綠燈之限制(80)，故需分為三次來做補償。

3. 每次補償之週期不得大於新週期長度 4 分之 1

4. 補償均以週期後第一步階起開始補償

重新啟動、全紅切回自動、閃光切回自動、時段轉換、手動切回自動及

對時後之補償

EX 範例:假設下一時段之起始時間為 16:00:00，週期為 105 秒，其中第一時相為 70 秒，第二時相為 35 秒，而上一週期結束時間點為 16:01:05，需補償之秒數為 40 秒，其補償時段之週期為 135 秒(105+20)，如下圖:

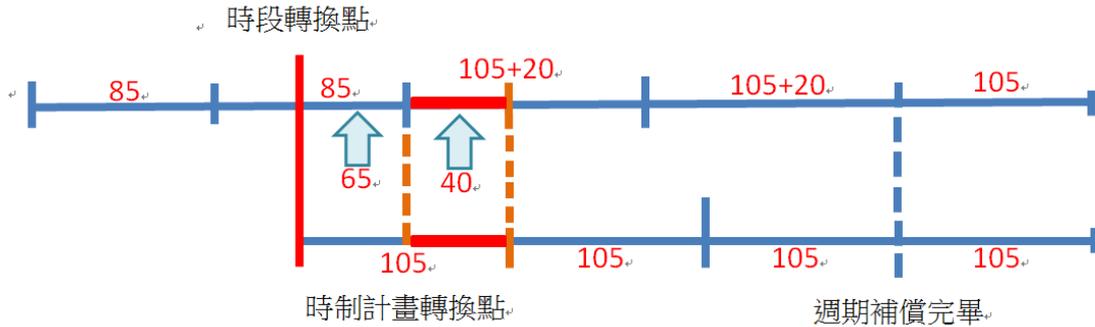


圖 1-2 時制補償範例(正補償)

在下達轉換命令後，於兩週期內補償完畢，並將補償的週期時間依照時相的時比平均分配給各時相使用。

1.4 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。

2.環境及電性

由於號誌控制器必須安裝於戶外，其所處環境為高溫、多濕、電源不穩等惡劣環境，本計畫參照各地方政府之使用環境需求，進行交通號誌控制器之操作環境規範，如表 2-1 所示。

表 2-1 電力需求與使用環境要求規格表

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。

3. 標準規範

電腦化交通號誌控制器除可任意選用自動、手動、閃光及全紅四種控制模態，並在自動控制模態下，可依據各時段之交通型態預存不同之時制計畫彈性運轉，以及隨時顯示燈號運作與故障狀況以簡化維護作業。

3.1 模組化架構

一般而言，其功能架構可分為電源供應模組、控制模組、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)等，本章定義號誌控制器與中心端伺服器、周邊相關號誌設備，如倒數計時器、可變訊息看板、車輛偵測器等，以及號誌控制器本身之內部模組間之介面規格。初步規範之號誌控制器內部模組與上層中心端及下層連接之周邊設備之架構，如圖 3-1 所示。

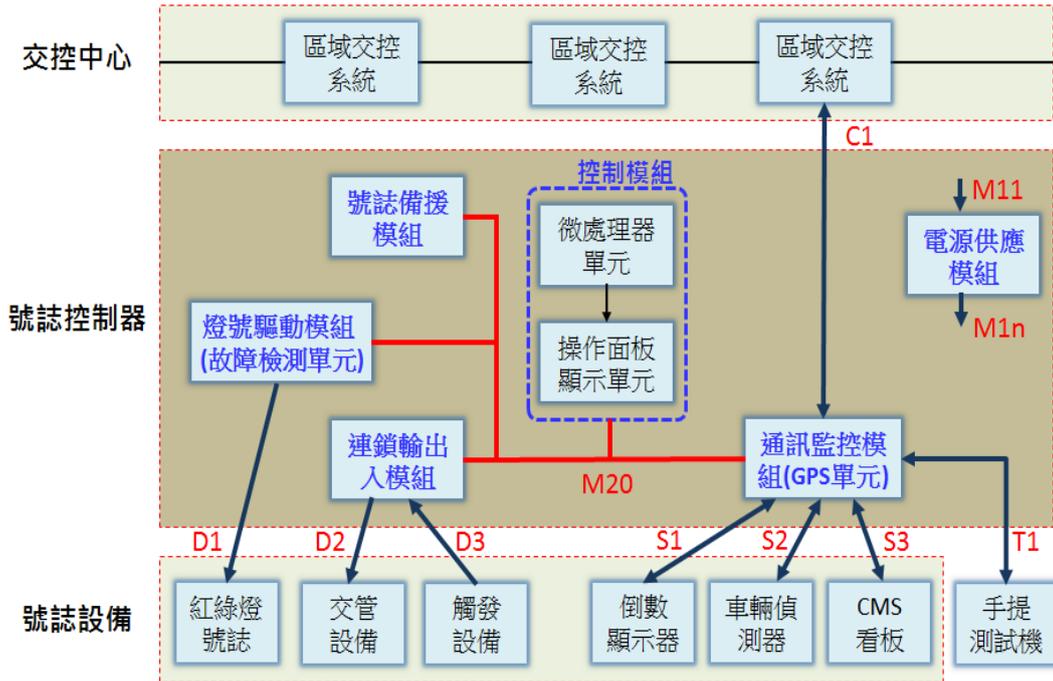


圖 3-1 交通號誌控制器模組介面架構

號誌控制器之介面功能定義如下：

- C1：交控中心與號誌控制器間之通訊介面，採用 Ethernet 及都市交通控制通訊協定 3.0 版規範。
- 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。

3.2 模組功能與介面

3.2.1 電源供應模組：

A.採交換式電源供應器，供應穩定直流電源至所有控制電路。

B.電源供應器內部應裝設有高頻濾波及保護措施，以防止因外線電壓產生之干擾，影響控制器正常運作。

3.2.2 控制模組：

控制模組主要包括微處理器單元、操作面板顯示單元、終端通訊管理單元。以下介紹各單元功能：

(1)微處理器單元：

A. 採用高頻振盪石英晶體，提供中央處理器時序控制之時間基礎。

B. 具自動偵測電路，內儲程序自行檢查，判別控制器內各組件工作是否正常，若時制異常或電路故障，應即自動切換為閃光。

C. 當停電時，能將記憶體內容保持不變與正確計時運作，其時間至少能維持 72 小時以上。

(2)操作面板顯示單元：

建議如下：

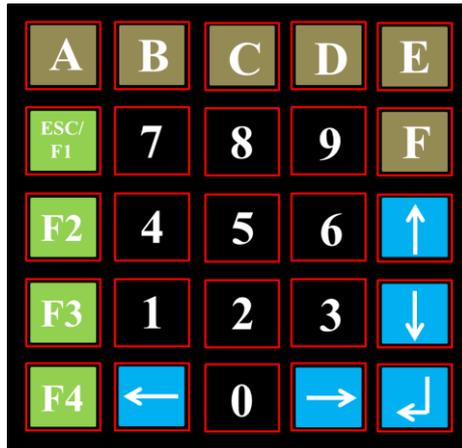


圖 3-2 面板控制介面圖

- A. 採用具背光效果之中文 LCD 顯示幕作為人機交談介面，其需經由密碼輸入後方能操作。
- B. 控制器面板具 0~9 等十個數字鍵與六個文字鍵(A~F)及其他功能鍵以作為各種狀況顯示及設定時制指令之用。控制器輸入密碼後首頁畫面顯示 A-F 快捷功能：
 - (A) 快捷鍵 A：查詢目前定時時制執行狀況，內容需包括：時段型態編號、時相數、時制計畫編號、時差、時相編號、週期、目前控制策略、目前操作狀況(定時、手動、全紅...等等)。
 - (B) 快捷鍵 B：設定定時時制內容。可依序設定周內日、特別日等的時段型態，並可設定每一時段型態及每一時制計畫的細節。
 - (C) 快捷鍵 C：查詢及設定與控制中心通訊，例如 I P 或傳輸速率等
 - (D) 快捷鍵 D：查詢及設定目前日期時間。。
 - (E) 快捷鍵 E：要求中心時制下傳
 - (F) 快捷鍵 F：其它功能
 - (G) 功能修正鍵訂立為 F2，功能儲存鍵訂立為 F3
- C. 面板設有自動開關、手動按鈕、閃光開關、全紅開關，可任意選擇所需之控制模態。

- D. 手動操作時，以面板上或是控制器側邊的手控按鈕進行操作，每按一次燈態變換一次，其燈態顯示與自動之動作時序相同，由手動燈號變換為自動燈號時其時序相接。

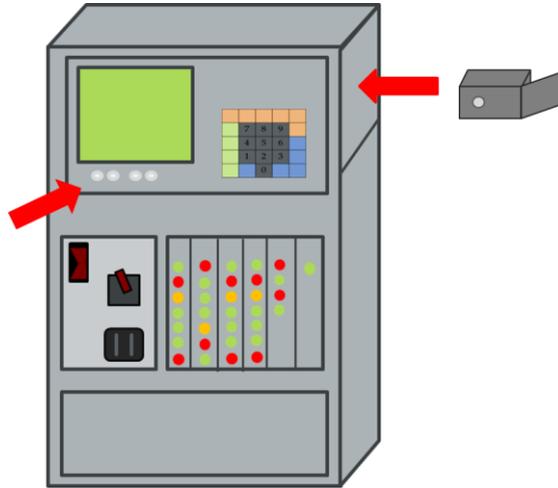


圖 3-3 手控操作方式

- E. 閃光操作時，其閃爍次數每分鐘為 50-60 次，閃滅交替時間應相等（亮滅算一次）。
- F. 外箱門關閉時，箱內所有指示燈幕自動切斷。
- G. 三色號誌之啟動及斷電重開之燈號顯示，須先全紅三秒後再運轉。
- H. 每一燈態變化應以驅動模組之 LED 顯示，以確知時相變化狀態，俾利維修及操控使用。
- (3) 控制器系統功能主介面包含：

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

圖 3-4 控制器系統功能主介面

(1) 功能子介面 1-控制策略設定與查詢

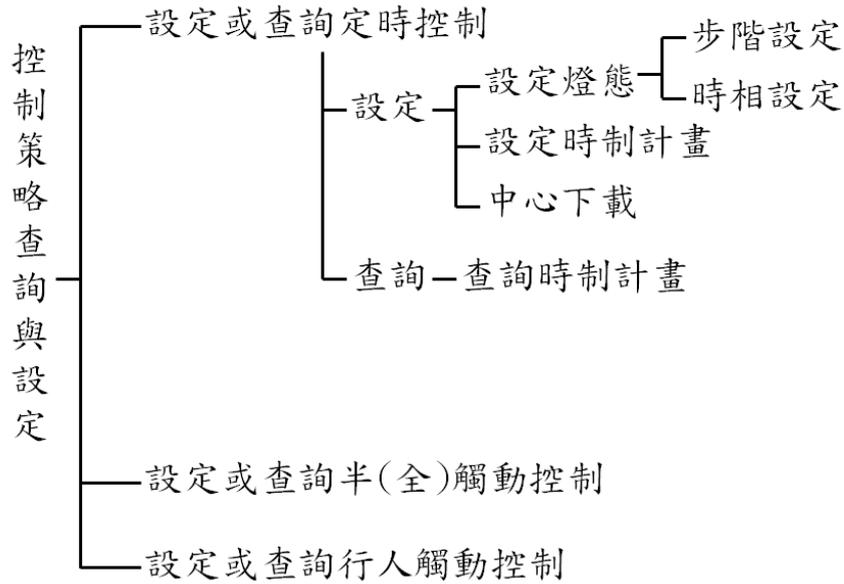


圖 3-5 控制策略設定與查詢介面架構圖

(2) 功能子介面 2-通訊狀況查詢與設定

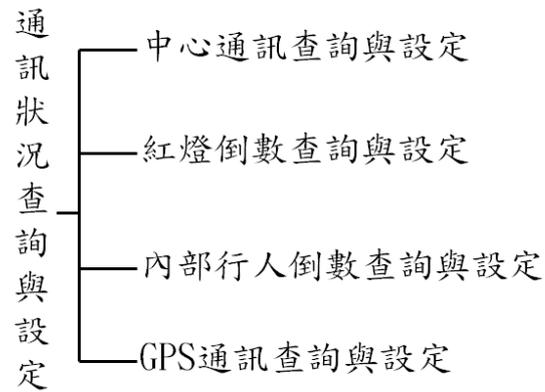


圖 3-6 通訊狀況查詢與設定介面架構圖

(3) 功能子介面 3-故障與異常偵測

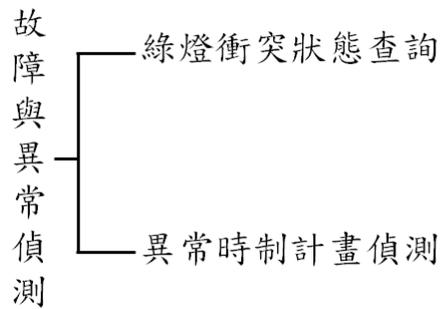


圖 3-7 故障與異常偵測介面架構圖

(4) 功能子介面 4-目前時間查詢與設定

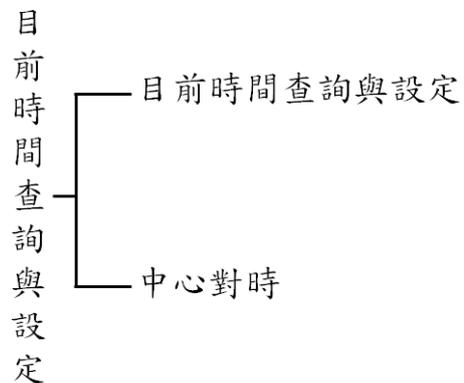


圖 3-8 目前時間查詢與設定介面架構圖

(5) 功能子介面 5-模組狀態

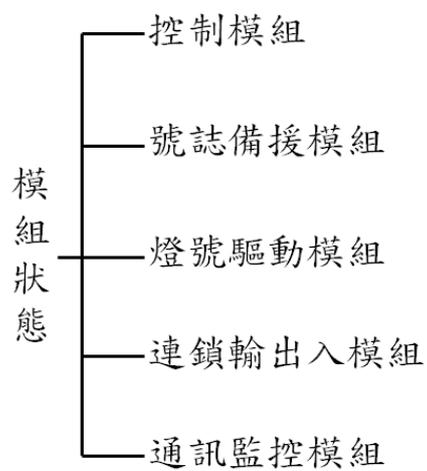


圖 3-9 模組狀況查詢介面架構圖

- A. 具備一組 CAN 匯流排分散式控制介面，可與匯流排上其他模組即時資料送收。

(5)控制模組與下層模組間之 M20 介面

下層模組包含：燈號驅動模組、連鎖輸出入模組、號誌備援模組，其通訊協定參考 4.2 節。

(6)具綠衝突偵測功能，綠衝突的狀況有以下幾種：

1. 幹道綠燈(圓頭)與支道綠燈(圓頭)同亮
2. 幹道綠燈(直)與支道綠燈(直)同亮
3. 幹道綠燈(直+左)與支道綠燈(圓頭)同亮
4. 幹道綠燈(直+左)與支道綠燈(直+左)同亮
5. 幹道綠燈(直+左)與支道綠燈(直)同亮
6. 幹道綠燈(直+左)與支道綠燈(左)同亮
7. 幹道綠燈(左)與支道綠燈(圓頭)同亮
8. 幹道綠燈(左)與支道綠燈(直+左)同亮
9. 幹道綠燈(左)與支道綠燈(直)同亮
10. 幹道綠燈(左)與支道綠燈(左)同亮

當偵測到當前號誌發生綠衝突(signal conflict error)，控制器回傳訊息 0F H+04 H，且 Bit11 的位置將會變成 1，燈號將強制跳換閃光燈號，避免用路人造成交通意外。

幹支道的判斷，可由交通工程師與控制器安裝者於現場依路口交通狀況與幾何來做判斷，以東、東南、南、西南、西、西北、北、東

北等八個方位來做設定，假如將幹道設定是南北向，則其餘方向皆為支道，以此來做為綠衝突的判斷依據。

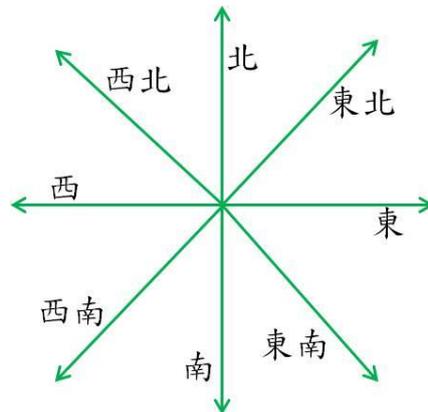


圖 3- 10 幹支道方位角

3.2.3 號誌備援模組：

- A. 具備一組 CAN 匯流排分散式控制介面，可與匯流排上其他模組即時資料送收。
- B. 當控制模組故障或移除時，備援模組立即接替燈號輸出控制並延續當前之時相、時制、時段特殊日等設定內容繼續執行，燈號銜接運行不中斷。

3.2.4 燈號驅動模組(包括故障偵測單元)

- A. 具備一組 CAN 匯流排分散式控制介面，可與匯流排上其他模組即時資料送收。
- B. 當負載輸出部門電路有不正常燈號出現時，即可自行分析顯示故障。
- C. 具偵測錯誤時制功能(例如:不可紅燈右轉之路口發生紅燈右轉)，控制器回傳訊息 0F H+04 H，且 Bit10 的位置將會變成 1。
- D. 採用半導體控制電路，瞬間激發大電流之無接點開關，並加裝突波

器以保護電路。

- E. 以光藕合器隔離負載輸出電壓與控制電路工作電壓，可免因反饋電壓而損壞內部電路。
- F. 每組燈號驅動元件須以活動模組機座與外線連接，且附加適當電流之保險絲以便利維修及保護機件。
- G. 每片模組有八個接點，可接『紅、黃、左、綠、直、右、行人紅、行人綠』八種號誌燈。如有需要亦可改為調撥號誌燈。

3.2.5 連鎖輸出入模組：

- A. 具備一組 CAN 匯流排分散式控制介面，可與匯流排上其他模組即時資料送收。
- B. 具備連鎖母機輸出 $\pm 24\text{VDC}$ 。
- C. 具備連鎖子機輸入 $\pm 24\text{VDC}$ 。
- D. 鐵路連鎖輸入。
- E. 行人觸動輸入。
- F. 箱門開關輸入。

3.2.6 通訊監控模組(包括 GPS 單元)：

- A. 具備 2 組 CAN 匯流排分散式控制介面，可與匯流排上其他模組即時資料送收。
- B. 具自動偵測 CAN 匯流排上各模組通訊狀況，若有故障或異常可直接回報交控中心
- C. 具備 2 組 Ethernet 介面可與中心或手提測試機連線。
- D. 具備 1 組 RS-232，可與中心連線使用。
- E. 協助中心或手提測試機與控制器各模組資料交換或轉送

- F. 內建 GPS 單元自動對時與調整功能，可提供系統精確時鐘。
- G. 具備 3 組 RS-485，可與行車倒數顯示器、車輛偵測器、CMS 顯示器連線使用。

3.2.7 內箱機架配線單元：

- A. 電源配置，提供整部控制器包含系統電源供應器、連鎖電源變壓器、設備控制電路電源開關、3A 保險絲座、3 孔電源插座，電源雜訊抑制器等。燈號負載輸出共有 3 組(含以上)，可控制 48 個(含以上)不同燈號，採用大電力多極連接器，維修時可方便抽換。
- B. 輸入/出介接裝置：包含 CN1、CN2 D SUB 型連接器，CN3、CN4、CN5 歐規大電力多極連接器，燈號輸出開關及一市電輸入介接端子板。配置方式可參考圖 3-2 所示。

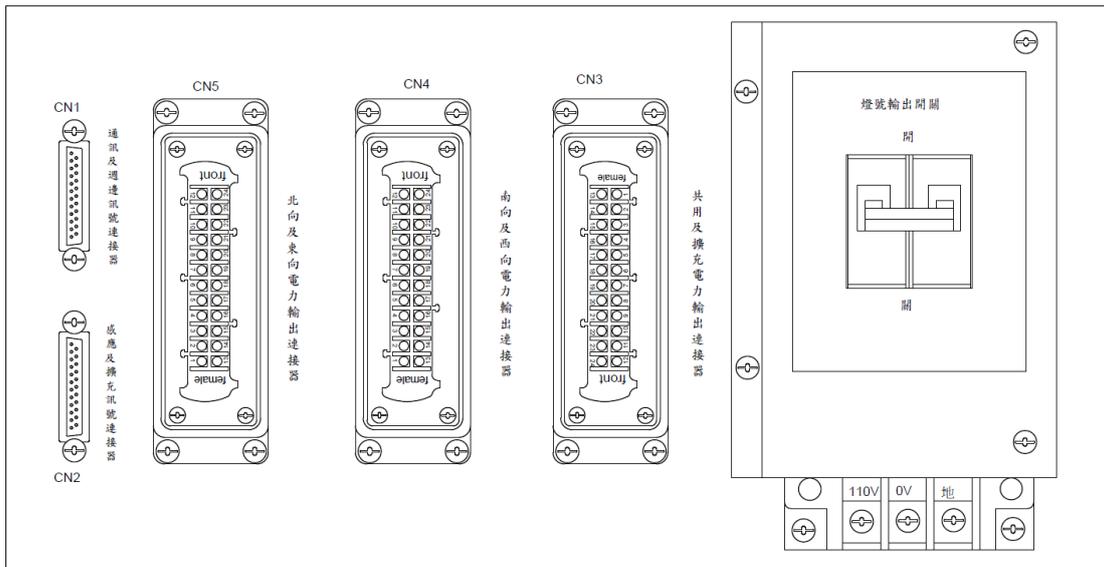


圖 3-11 輸入/出介接裝置配置參考

- C. CN1 25Pin D SUB 型母座，提供一組 D SUB 型 25 Pin 母座連接器與外箱所提供外線接線盤裝置之輸入端子板連接，提供行人、左轉及鐵路觸動、週邊設備 RS-485、電話專線等訊號進入，腳位定義如表 3-1。

表 3-1 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。

D. CN2 25 Pin D SUB 型母座提供一組 D SUB 型 25 Pin 母座連接器與車輛偵測器 NPN 電晶體數位輸出或繼電器乾接點輸出連接，腳位定義如表 3-2。

表 3-2 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。

- E. 大電力多極連接器提供 3 組歐規符合 VDE010，VDE0627 規則之 24Pin 大電力多極連接器(Heavy Duty Mutipole Connector)，每一接腳(Pin)承受電壓 380VAC、電流 16A 與外箱所提供外線接線盤之輸出端子板連接，做為控制器與燈號纜線介接連接器，腳位定義如表 3-3、3-4、3-5 及對應車道號誌燈組之組態。

表 3-3 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)

表 3-4 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)

表 3-5 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

F. AC110V 電源輸入介接端子：

- (A) 提供 250V、至少 50A(含)以上端子板供接 AC110V 市電輸入，可參考圖 3-3。
- (B) AC + 與 AC - 線間及 AC + 對大地，AC - 對大地均須加裝突波保護裝置。突波吸收器規格如下：
- a.適用電壓(AC RMS)：
 - (a)AC + 與 AC - 線間為 140V
 - (b)AC + 對設備地及 AC - 對設備地為 275V
 - b.能量：40 焦耳以上。
 - c.承受瞬間電流值：4000A。



圖 3-12 AC 電源輸入介接端子配置參考

- G. 燈號輸出開關：提供一組 30A 無熔絲開關做為路口所有號誌燈負載輸出開關。可參考圖 3-4。

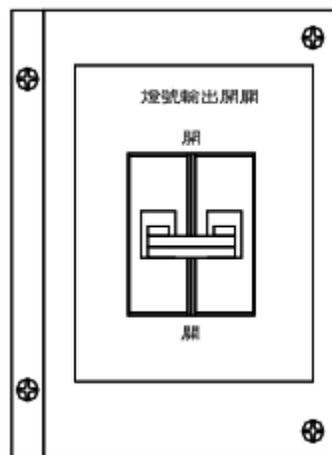


圖 3-13 燈號輸出開關配置參考

- H. 大電流無熔絲開關，維修用三孔電源插座，設計時應考慮整體美觀及操作安全。

- I. 外線接線盤裝置：內含無熔絲開關、漏電開關、接線端子板，做為設備與外端纜線介接裝置，其作用如下：
- (A) 輸入/出端子配線盤採用 250VAC 20A(含)以上額定電流接點規格。
 - (B) 接線端子配線電盤絕緣阻抗，DC500V 時大於 500MΩ。
 - (C) AC 中性接線端子不可與接大地端連接。
 - (D) 提供 30A 無熔絲斷路器及 30A 漏電斷路器，感應電流 30mA、0.1sec 控制器之保護開關裝置。
 - (E) 設備電力線其 AC(+)火線為紅色，AC(-)中性為黑色，接地為綠色。
 - (F) 接線端子配電盤接點標明用途防止接錯外線，接線應予以編碼標示。

3.3 模組通訊介面電器規格：

以下說明重要模組/單元之尺寸與電源、通訊及控制連接埠之腳位定義(以下模組尺寸規格之單位皆為 mm 毫米)。

3.3.1 電源供應模組：

A. 模組尺寸(參考歐規，如附件)：如下圖

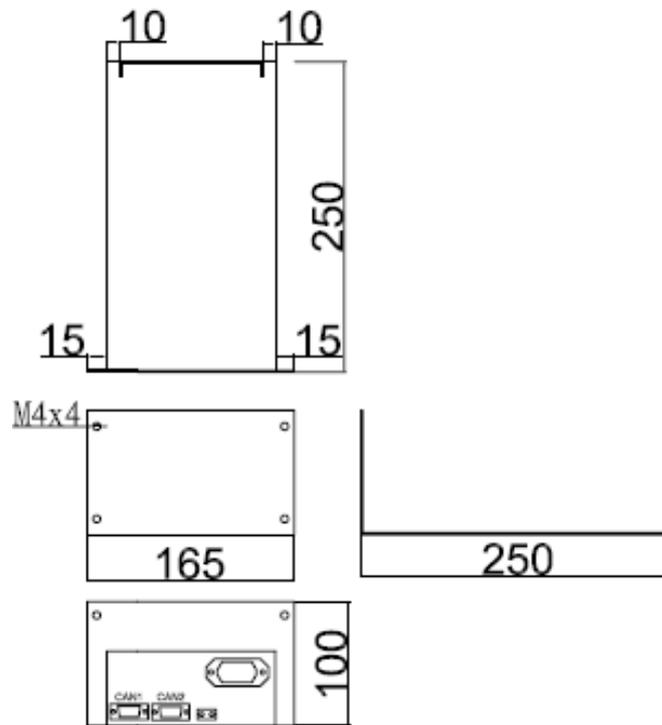


圖 3-14 電源模組尺寸(單位:毫米)

B. 模組輸出電源介面型式：DB9 母座 2 組，模組輸出電源介面腳位定義：

表 3-6-1 電源模組輸出介面腳位定義

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

C. 模組輸出隔離式電源介面型式：螺絲型可插拔式 PCB 端子
2P(腳距 5.0mm)



表 3-6-2 隔離式電源模組輸出介面腳位定義

腳號	功能
1	24V DC
2	0V DC

3.3.2 控制模組：

A. 模組尺寸(參考歐規，如附件)：如下圖

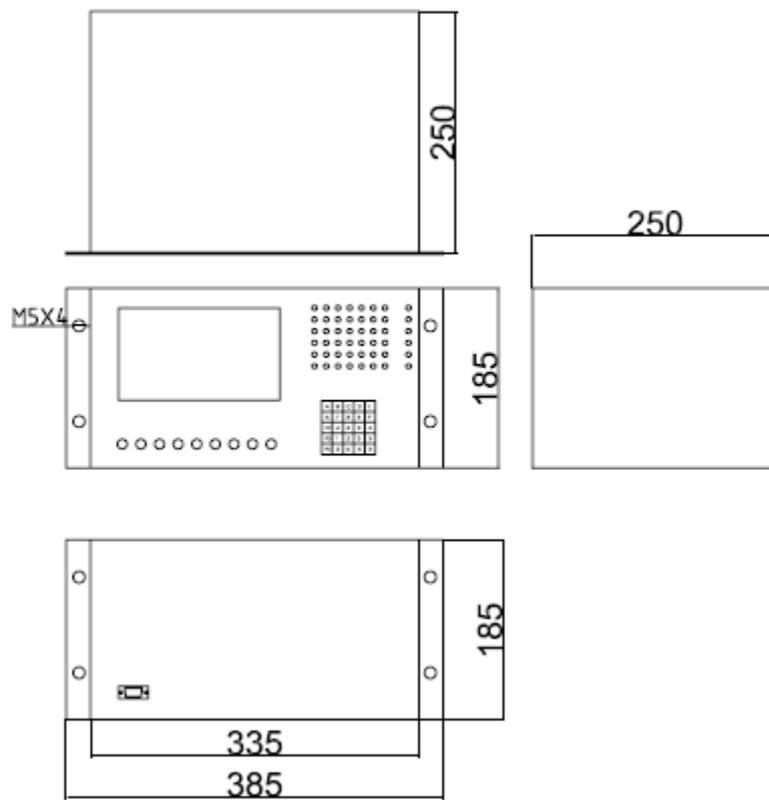


圖 3-15 控制模組尺寸(單位:毫米)

B.上層模組通訊介面型式：DB9 母座，腳位定義：

表 3-7 控制模組上層通訊介面腳位定義

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

註：此模組 CAN 已內建終端電阻 120Ω

3.3.3 通訊監控模組：

A. 模組尺寸(參考歐規，如附件)：如下圖

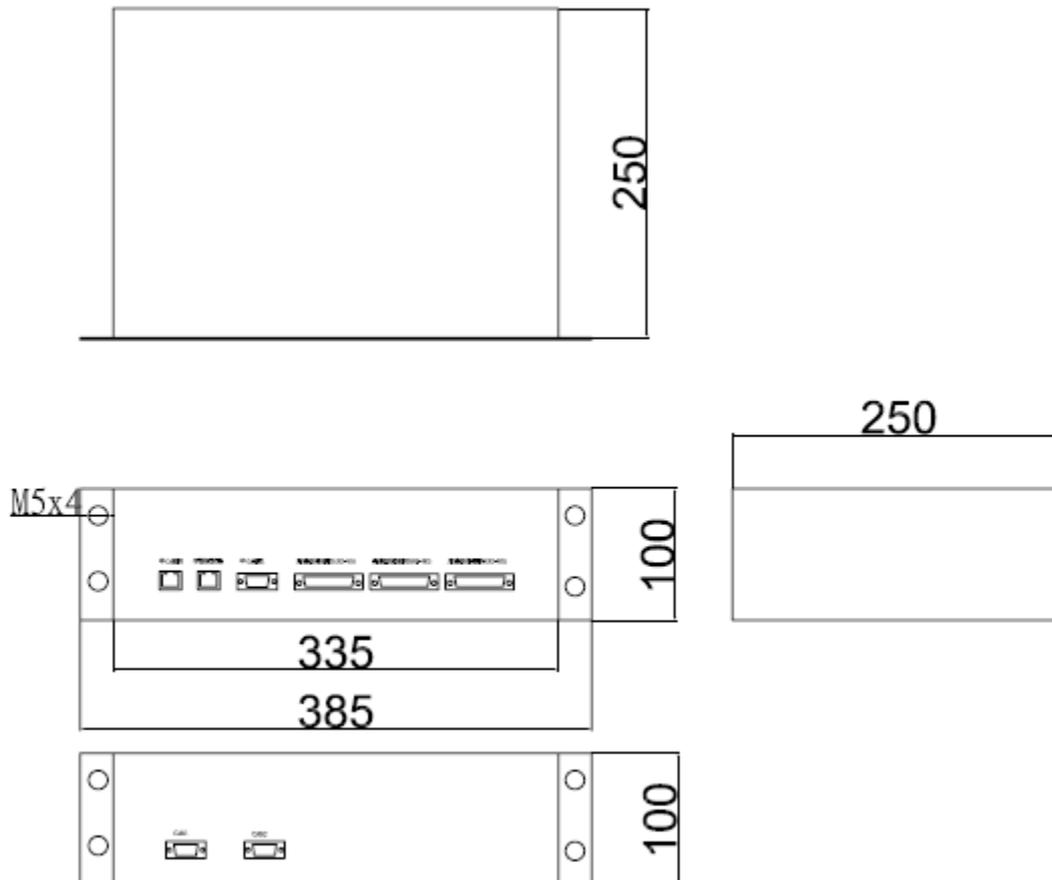


圖 3-16 通訊監控模組尺寸(單位:毫米)

B. 通訊監控模組通訊介面型式：DB9 母座 2 組，腳位定義：

表 3-9 通訊監控模組上層通訊介面腳位定義

腳號	功能
1	CAN_H
2	NA

3	GND
4	5V
5	5V
6	CAN_L
7	GND
8	GND
9	5V

C.中心通訊介面型式：RS-232 DB9 公座，腳位定義：

腳號	功能
1	
2	RD
3	TD
4	DTR
5	GND
6	DSR
7	
8	
9	

D.周邊通訊管理單元介面型式：DB25 母座 3 組，腳位定義：

表 3-8 控制模組終端通訊管理單元介面腳位定義

腳位	功 能	腳位	功 能
1	NA	14	NA
2	NA	15	NA
3	NA	16	NA
4	NA	17	NA
5	Rx-(TCOMX)	18	NA
6	Rx+(TCOMX)	19	NA
7	Tx-(TCOMX)	20	NA

8	Tx+(TCOMX)	21	NA
9	NA	22	NA
10	NA	23	NA
11	NA	24	NA
12	NA	25	NA
13	NA		

註：TCOMX=TCOM1(行人/行車道數顯示器連線用)

TCOMX=TCOM2(車輛偵測器連線用)

TCOMX=TCOM3 (CMS 看板連線用)

3.3.4 燈號驅動模組：

A. 模組尺寸(參考歐規，如附件)：如下圖

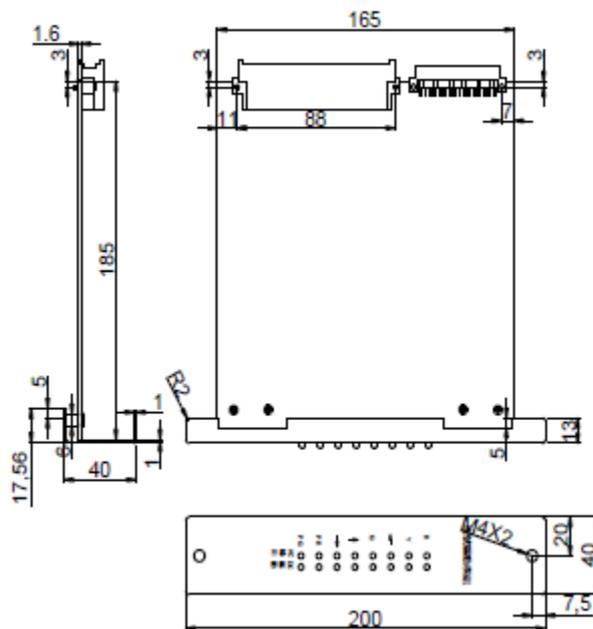


圖 3-17 燈號驅動模組尺寸(單位:毫米)

B. 匯流排介面型式：

採用 DIN41612 (16X2)90°公座 2.54mm，腳位定義：

表 3-11 燈號驅動模組匯流排腳位定義

腳號	功能	輸出入型別	腳號	功能	輸出入型別
A1	5V	電源	C1	5V	電源
A2	5V	電源	C2	5V	電源
A3	GND	電源	C3	GND	電源
A4	GND	電源	C4	GND	電源
A5	CAN_H	BUS 傳輸信號	C9	CAN_H	BUS 傳輸信號
A6	CAN_L	BUS 傳輸信號	C10	CAN_L	BUS 傳輸信號
A7	ID0	INPUT	C7	NA	
A8	ID1	INPUT	C8	NA	
A9	ID2	INPUT	C9	NA	
A10	ID3	INPUT	C10	NA	
A11	NA		C11	NA	
A12	NA		C12	NA	
A13	NA		C13	NA	
A14	NA		C14	NA	
A15	NA		C15	NA	
A16	NA		C16	NA	

符號註解：

ID(0~3) = 模組 ID 編碼(0~15 號)

ID 對照表

ID 編號 順序	ID 定址出口電性				模組型式
	ID3	ID2	ID1	ID0	
0	模組內定				控制模組
1	---	GND	GND	GND	燈號驅動模組第一路
2	GND	---	GND	GND	燈號驅動模組第二路
3	---	---	GND	GND	燈號驅動模組第三路
4	GND	GND	---	GND	燈號驅動模組第四路
5	---	GND	---	GND	燈號驅動模組第五路
6	GND	---	---	GND	燈號驅動模組第六路
7	---	---	---	GND	燈號驅動模組第七路
8	GND	GND	GND	---	燈號驅動模組第八路
9					保留

10					
11					
12					
13	---	GND	---	---	連鎖輸出入模組
14	GND	---	---	---	號誌備援模組
15	模組內定				通訊監控模組

註：---代表定址出口電性為空接(FLOATING)狀態

C. 功率輸出連接器介面型式：DIN41612 H15 公座，腳位定義：

表 3-12 燈號驅動模組功率輸出連接器腳位定義

腳號	功能	輸出入型別
1	X1	AC_ Onput
2	X2	AC_ Onput
3	X3	AC_ Onput
4	X4	AC_ Onput
5	X5	AC_ Onput
6	X6	AC_ Onput
7	X7	AC_ Onput
8	X8	AC_ Onput
9	NA	
10	110VAC	
11	110VAC	
12	110VAC	
13	110VAC	
14	NA	
15	Earth GND	

符號註解：

- X1 = 模組 X 紅燈輸出點(110VAC)
- X2 = 模組 X 黃燈輸出點(110VAC)
- X3 = 模組 X 左轉燈輸出點(110VAC)

- X4 = 模組 X 綠燈輸出點(110VAC)
- X5 = 模組 X 直行燈輸出點(110VAC)
- X6 = 模組 X 右轉燈輸出點(110VAC)
- X7 = 模組 X 行人綠燈輸出點(110VAC)
- X8 = 模組 X 行人紅燈輸出點(110VAC)

3.3.5 號誌備援模組：

A. 模組尺寸(參考歐規，如附件)：如下圖

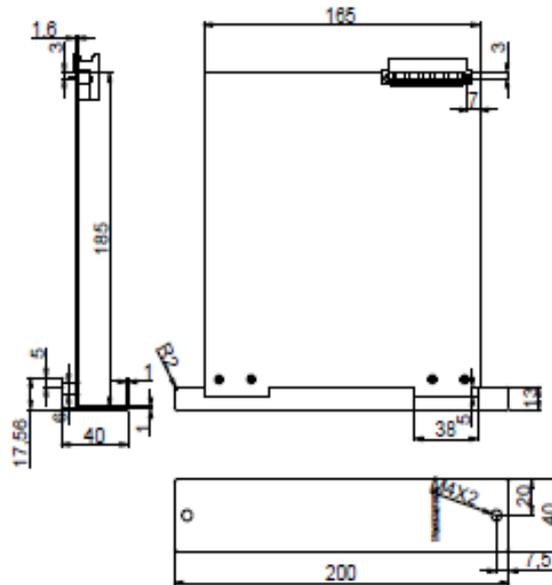


圖 3-18 號誌備援模組尺寸(單位: 毫米)

B. 匯流排介面型式：DIN41612 (16X2)90°公座 2.54mm，腳位定義：

表 3-13 號誌備援模組匯流排腳位定義

腳號	功能	輸出入型別	腳號	功能	輸出入型別
----	----	-------	----	----	-------

A1	5V	電源	C1	5V	電源
A2	5V	電源	C2	5V	電源
A3	GND	電源	C3	GND	電源
A4	GND	電源	C4	GND	電源
A5	CAN_H	BUS 傳輸信號	C9	CAN_H	BUS 傳輸信號
A6	CAN_L	BUS 傳輸信號	C10	CAN_L	BUS 傳輸信號
A7	ID0	INPUT	C7	NA	
A8	ID1	INPUT	C8	NA	
A9	ID2	INPUT	C9	NA	
A10	ID3	INPUT	C10	NA	
A11	NA		C11	NA	
A12	NA		C12	NA	
A13	NA		C13	NA	
A14	NA		C14	NA	
A15	NA		C15	NA	
A16	NA		C16	NA	

註：此模組 CAN 已內建終端電阻 120Ω

3.3.6 連鎖輸出入模組：

A. 模組尺寸：如下圖

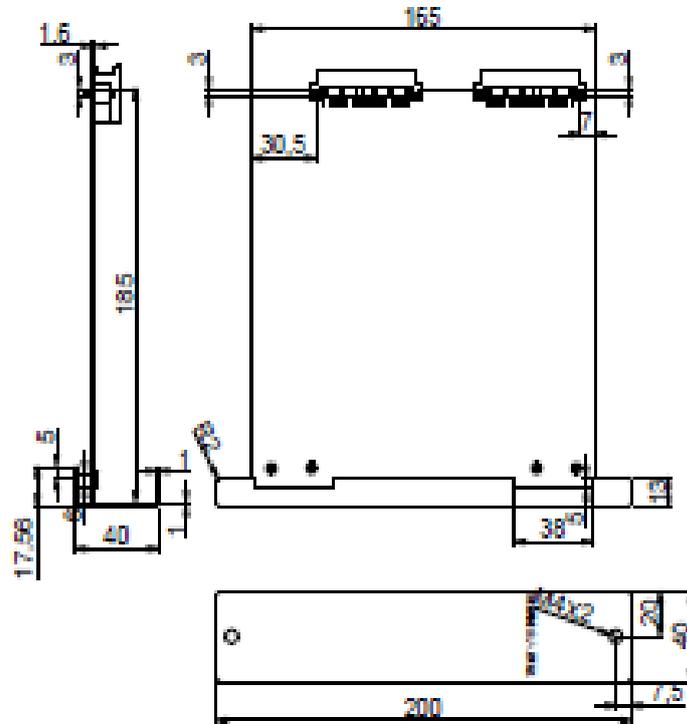


圖 3-19 連鎖輸出入模組尺寸(單位:毫米)

B.匯流排介面型式：DIN41612 (16X2)90°公座 2.54mm，腳位定義：

表 3-14 連鎖輸出入模組匯流排腳位定義

腳號	功能	輸出入型別	腳號	功能	輸出入型別
A1	5V	電源	C1	5V	電源
A2	5V	電源	C2	5V	電源
A3	GND	電源	C3	GND	電源
A4	GND	電源	C4	GND	電源
A5	CAN_H	BUS 傳輸信號	C9	CAN_H	BUS 傳輸信號
A6	CAN_L	BUS 傳輸信號	C10	CAN_L	BUS 傳輸信號
A7	ID0	INPUT	C7	NA	
A8	ID1	INPUT	C8	NA	
A9	ID2	INPUT	C9	NA	
A10	ID3	INPUT	C10	NA	
A11	NA		C11	NA	
A12	NA		C12	NA	
A13	NA		C13	NA	
A14	NA		C14	NA	
A15	NA		C15	NA	
A16	NA		C16	NA	

C.連鎖輸出入介面型式：DIN41612 (16X2)90°公座 2.54mm·腳位定義：

表 3-15 連鎖輸出入模組連鎖輸出入介面腳位定義

腳號	功能	輸出入型別	腳號	功能	輸出入型別
A1	+24V	電源(隔離)	C1	+24V	電源(隔離)
A2	0V	電源(隔離)	C2	0V	電源(隔離)
A3	LA+	Output	C3	COM	觸動用共用點
A4	LA-	Output	C4	COM	觸動用共用點
A5	LB+	Output	C5	NA	
A6	LB-	Output	C6	NA	
A7	TR1	Input	C7	NA	
A8	TR2	Input	C8	NA	
A9	TR3	Input	C9	NA	
A10	TR4	Input	C10	NA	
A11	TR5	Input	C11	NA	
A12	TR6	Input	C12	NA	
A13	TR7	Input	C13	NA	
A14	TR8	Input	C14	NA	
A15	LK+	Input	C15	NA	
A16	LK-	Input	C16	NA	

符號註解：

LA+ = 第一組母機連鎖輸出正端 } $\pm 24V$
 LA- = 第一組母機連鎖輸出負端 }

LB+ = 第二組母機連鎖輸出正端 } $\pm 24V$
 LB- = 第二組母機連鎖輸出負端 }

TR1 = 箱門觸動信號輸入點 (Low Level Trigger)

TR2 = 鐵道觸動信號輸入點 (Low Level Trigger)

TR3 = 行人觸動信號輸入點 (Low Level Trigger)

TR4 = 外部手動觸動信號輸入點 (Low Level Trigger)

TR5 = 外部手動按鈕觸動信號輸入點 (Low Level Trigger)

TR6 = 觸動信號 6 輸入點 (Low Level Trigger)保留

TR7 = 觸動信號 7 輸入點 (Low Level Trigger)保留

TR8 = 觸動信號 8 輸入點 (Low Level Trigger)保留

LK+ = 子機連鎖輸入正端 } $\pm 24V$
 LK- = 子機連鎖輸入負端 }
 COM = 觸動信號用共用點 (0V 隔離)

4. 通訊協定

4.1 中心端通訊協定

本產業規範採用「都市交通控制通訊協定 3.0 版」(以下稱通訊協定 3.0 版)，該通訊協定中已定義了四類訊息，其該訊息之命令、正認知回應與負認知回應之資料鏈結層訊框/碼框格式分別如表 4-1、4-2 及 4-3 所示，上述四類訊息運用表 4-1 之 INFO 欄位中不同之訊息代碼與參數進行設備之設定與查詢，該四類訊息包括：場設備共用訊息(INFO 欄位起始代碼為 0F，共計有 12 類共 33 項訊息)、號誌控制器訊息(INFO 欄位起始代碼為 5F，共計有 25 類共 72 項訊息)、車輛偵測器訊息(INFO 欄位起始代碼為 6F，共計有 17 類共 38 項訊息)及資訊可變標誌訊息(INFO 欄位起始代碼為 AF，共計有 12 類共 34 項訊息)。

表 4-1 都市交通控制通訊協定 3.0 版之命令訊息碼框格式

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

表 4-2 都市交通控制通訊協定 3.0 版之正認知回應碼框格式

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

表 4-3 都市交通控制通訊協定 3.0 版之負認知回應碼框格式

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

在號誌控制器訊息(5FH)中，共有四種時相資料管理命令，包括設定(13H)、查詢(43H)、查詢回報(C3H)、主動回報(03H)，其中時相類型編號以一個位元組(byte)進行編碼，共編定 9 類共 67 種時相，亦即尚有 189 個編號未使用。針對較特殊路口或特殊交控需求，目前各縣市自行運用未使用之編號，然而，為考量未來跨區域之交控整合及雲端交控技術應用，須統合各縣市之時相編碼，在考量維持時相類別的群組特性，以兩位元組的時相編碼方式擴充，擴充方式參見表 4-4，其中該兩位元組的第一個位元組仍維持通訊協定 3.0 版的編碼，第二個位元組則由使用單位自行定義擴充運用，但原則上，第二位元組的編碼中 00H 保留，表示該時相編碼係為第一位元組所代表之通訊協定 3.0 版之時相編碼所代表之時相定義，若第二位元為其他編碼，則表示該時相編碼係為第一位元組所代表之通訊協定 3.0 版之時相編碼所代表時相定義之衍生時相，未來將由跨區域之交控中心定義以統一特殊路口的時相設計。

表 4-4 都市交通控制通訊協定 3.0 版之時相編碼擴充方式

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。

為了讓符合此產業標準之號誌控制器維持與現有交控中心之通訊以降低中心端之軟體開發成本，新版號誌控制器可藉由同時實作通訊協定之 3.0 版，號誌控制器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。

4.2 模組間介面通訊協定

本節規範不同模組，包含控制模組、號誌備援模組、連鎖輸出入模組、通訊模組、燈號驅動模組間之通訊協定。利用 CAN BUS 2.0b 之通訊方式，對 Identifier 之定義如下：

表 4-5 CAN BUS Identifier 定義

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

- Priority：表示協定之優先權，0(十進位)為最高，63(十進位)為最低。
- CMD1：表示協定之主要大項指令內容定義。依類別 0x1 表示為控制類、0x2 表示為查詢類、0x3 表示為(主動)回報類、0x4 表示為資料交換類。
- CMD2：表示協定之指令內容總表如下表。詳細內容於下面章節說明。

表 模組間通訊協定表

類別	CMD1+CMD2	名稱
控制	0x1 0x11	輸出燈號設定(1~8)
控制	0x1 0x12	輸出燈號設定(9~16)
控制	0x1 0x13	連鎖輸出設定
控制	01 0x14	控制模組通知取得控制權
控制	01 0x24	備援模組通知取得控制權
查詢	0x2 0x11	基本儲存資料要求發送
回報	0x3 0x11	控制模組狀態回報
回報	0x3 0x21	備援模組狀態回報
回報	0x3 0x31	連鎖模組狀態回報
回報	0x3 0x41	通訊模組時間狀態回報
回報	0x3 0xA1	驅動燈號狀態回報
資料	0x4 0x41	v3.0 協定轉發 - 由外至內-訊息碼框
資料	0x4 0x42	v3.0 協定轉發 - 由外至內-訊息內容
資料	0x4 0x11	v3.0 協定轉發 - 由內至外-訊息碼框
資料	0x4 0x12	v3.0 協定轉發 - 由內至外-訊息內容

資料	0x4 0x13	基本儲存資料同步 - 控制模組至備援模組-控制訊息
資料	0x4 0x14	基本儲存資料同步 - 控制模組至備援模組-訊息碼框
資料	0x4 0x15	基本儲存資料同步 - 控制模組至備援模組-訊息內容
資料	0x4 0x23	基本儲存資料同步 - 備援模組至控制模組-控制訊息
資料	0x4 0x24	基本儲存資料同步 - 備援模組至控制模組-訊息碼框
資料	0x4 0x25	基本儲存資料同步 - 備援模組至控制模組-訊息內容

- SrcAddr：表示來源之 Addr。控制模組為 0x01，號誌備援模組為 0x02、連鎖輸出入模組為 0x03、通訊模組為 0x04、燈號驅動模組為 0x10 至 0x1F(最多 16 張燈號驅動模組)。

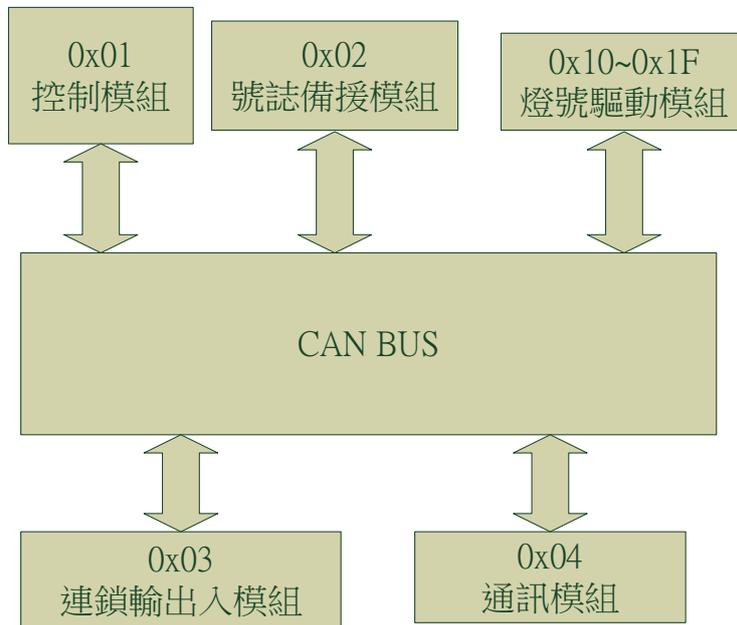


圖 4-1 各模組與 CAN bus 連接

4.2.1 模組間通訊協定-設定類別

(1) 輸出燈號設定(1~8)

- 用途說明：用於控制號誌控制器之輸出模組 0x10~0x17 之燈號內容，為一廣播訊息。
- CMD：0x1 0x11
- Priority: 1
- 傳輸來源模組：0x01、0x02
- 可接收模組：0x10~0x17
- 發送條件 1：每 0.25 秒，控制模組正常時，由控制模組發送最新驅動燈號內容。
- 發送條件 2：每 0.25 秒，控制模組異常時，由備援模組發送最新驅動燈號內容。
- DLC：8
- Data Frame 內容：

Byte0：驅動模組 0x10 之點燈狀態，各點燈位元狀態，請參考「點燈狀態位元定義表」。

Byte1：驅動模組 0x11 之點燈狀態，各點燈位元狀態，請參考「點燈狀態位元定義表」。

Byte2：驅動模組 0x12 之點燈狀態，各點燈位元狀態，請參考「點燈狀態位元定義表」。

Byte3：驅動模組 0x13 之點燈狀態，各點燈位元狀態，請參考「點燈狀態位元定義表」。

Byte4：驅動模組 0x14 之點燈狀態，各點燈位元狀態，請參考「點燈狀態位元定義表」。

Byte5：驅動模組 0x15 之點燈狀態，各點燈位元狀態，請參考「點燈狀態位元定義表」。

Byte6：驅動模組 0x16 之點燈狀態，各點燈位元狀態，請參考「點

燈狀態位元定義表」。

Byte7：驅動模組 0x17 之點燈狀態，各點燈位元狀態，請參考「點燈狀態位元定義表」。

表 點燈狀態位元定義表

Bit 位置	7	6	5	4	3	2	1	0
說明	行人綠	行人紅	右轉	直行	綠燈	左轉	黃燈	紅燈

(2) 輸出燈號設定(9~16)

- 用途說明：用於控制號誌控制器之輸出模組 0x18~0x1F 之燈號內容，為一廣播訊息。
- CMD：0x1 0x12
- Priority: 1
- 傳輸來源模組：0x01、0x02
- 可接收模組：0x18~0x1F
- 發送條件 1：每 0.25 秒，控制模組正常時，由控制模組發送最新驅動燈號內容。
- 發送條件 2：每 0.25 秒，控制模組異常時，由備援模組發送最新驅動燈號內容。
- DLC：8
- Data Frame 內容：

Byte0：驅動模組 0x18 之點燈狀態，各點燈位元狀態，請參考「點燈狀態位元定義表」。

Byte1：驅動模組 0x19 之點燈狀態，各點燈位元狀態，請參考「點燈狀態位元定義表」。

Byte2：驅動模組 0x1A 之點燈狀態，各點燈位元狀態，請參考「點燈狀態位元定義表」。

Byte3：驅動模組 0x1B 之點燈狀態，各點燈位元狀態，請參考「點燈狀態位元定義表」。

Byte4：驅動模組 0x1C 之點燈狀態，各點燈位元狀態，請參考「點燈狀態位元定義表」。

Byte5：驅動模組 0x1D 之點燈狀態，各點燈位元狀態，請參考「點燈狀態位元定義表」。

Byte6：驅動模組 0x1E 之點燈狀態，各點燈位元狀態，請參考「點燈狀態位元定義表」。

Byte7：驅動模組 0x1F 之點燈狀態，各點燈位元狀態，請參考「點燈狀態位元定義表」。

(3) 連鎖輸出設定

- 用途說明：用於控制連鎖輸出模組 0x03 之輸出訊號。
- CMD：0x1 0x13
- Priority: 1
- 傳輸來源模組：0x01、0x02
- 可接收模組：0x03
- 發送條件 1：每 1 秒，由取得控制權之控制模組或備援模組發送最新連鎖輸出內容。
- 發送條件 2：當連鎖狀態改變時，由取得控制權之控制模組或備援模組發送最新連鎖輸出內容。
- DLC：2
- Data Frame 內容：
 - Byte0：母機連鎖輸出開關。bit0 為 1 表示開啟，bit0 為 0 表示關閉。

- Byte1：母機連鎖輸出狀態。bit0 為 1 表示為高電位，bit0 為 0 表示為低電位。

(4) 控制模組通知取得控制權

- 用途說明：當控制模組判斷目前為備援模組取得控制權時，利用此協定通知備援模組，控制模組即將接管控制權。
- CMD：0x1 0x14
- Priority: 1
- 傳輸來源模組：0x01
- 可接收模組：0x02
- 發送條件：當控制模組可正常工作，由控制模組發送此協定通知備援模組將取得控制權。
- DLC：0
- Data Frame 內容：

(5) 備援模組通知取得控制權

- 用途說明：當備援模組判斷目前為控制模組取得控制權時，利用此協定通知控制模組，備援模組即將接管控制權。
- CMD：0x1 0x24
- Priority: 1
- 傳輸來源模組：0x02
- 可接收模組：0x01
- 發送條件：當備援發現控制模組異常，由備援模組發送此協定通知將取得控制權。
- DLC：0

4.2.2 模組間通訊協定-查詢類別

(1) 基本儲存資料要求發送

用途說明：同步基本儲存之時制、時相資料使用之查詢協定。基本儲存資料包含車道調撥控制參數，時制計畫參數，一般日時段型態參數特殊日時段型態參數、時相排列。詳細之基本儲存資料內容請參考資料交換類別 4.2.4 節。

- CMD : 0x2 0x11
- Priority: 3
- 傳輸來源模組：0x01、0x04
- 可接收模組：0x01、0x02
- 發送條件 1：由面板或中心端操作發送該協定，令控制/備援模組發送基本儲存資料供備援/控制模組比對檢查。
- 發送條件 2：每小時發送該協定，令控制/備援模組發送基本儲存資料供備援/控制模組比對檢查。
- DLC : 1
- Data Frame 內容：

Byte0：值為 1 表示由控制模組傳送基本儲存資料至備援模組，值為 2 表示由備援模組傳送基本儲存資料至控制模組。

4.2.3 模組間通訊協定-回報類別

(1) 控制模組狀態回報

- 用途說明：控制模組主動將模組狀態發送，可供備援模組及驅動模組判別控制模組是否正常。
- CMD : 0x3 0x11
- Priority: 2
- 傳輸來源模組：0x01

- 可接收模組：0x02、0x10~0x1F
- 發送條件：每 0.2 秒，由控制模組主動發送該協定。
- DLC：8
- Data Frame 內容：

主控模組正常執行時，狀態內容如下。

Byte0：工作狀態，bit0 為 1 時表示控制模組正常執行；bit0 為 0 時，表示控制模組未取得控制權(備援模組正在執行)。

Byte1：當前時制計畫。

Byte2：PhaseID-低位元。值範圍 0x00~0xFF。

Byte3：PhaseID-高位元。值範圍 0x00~0xFF。

Byte4：當前步階編號。值範圍 0x01~0x08。

Byte5：當前步階執行秒數。若執行秒數大於 250 秒，則輸出 250 秒。值範圍 0~250。

Byte6：當前步階剩餘秒數。若為自動模式，則剩餘秒數為 255，若剩餘秒數大於 250 秒，則輸出 250 秒。值範圍 0~250+255。

Byte7：該時相輸出驅動模組總數。值範圍 1~16。

(2) 備援模組狀態回報

- 用途說明：備援模組主動將模組狀態發送，可供備援控制模組及驅動模組判別備援模組是否正常。
- CMD：0x3 0x21
- Priority: 2
- 傳輸來源模組：0x01
- 可接收模組：0x02、0x10~0x1F
- 發送條件：每 0.2 秒，由備援模組主動發送該協定。
- DLC：8
- Data Frame 內容：
- Byte0：工作狀態，bit0 為 1 時表示備援模組正常執行；bit0 為 0

時，表示備援模組未取得控制權(主控模組正在執行)。

- Byte1：當前時制計畫。
- Byte2：PhaseID-低位元。值範圍 0x00~0xFF。
- Byte3：PhaseID-高位元。值範圍 0x00~0xFF。
- Byte4：當前步階編號。值範圍 0x01~0x08。
- Byte5：當前步階執行秒數。若執行秒數大於 250 秒，則輸出 250 秒。值範圍 0~250。
- Byte6：當前步階剩餘秒數。若為自動模式，則剩餘秒數為 255，若剩餘秒數大於 250 秒，則輸出 250 秒。值範圍 0~250+255。
- Byte7：該時相輸出驅動模組總數。值範圍 1~16。

(3) 連鎖模組狀態回報

- 用途說明：連鎖模組主動將模組狀態發送，可供控制模組及備援模組判別連鎖模組是否正常以及執行動作。
- CMD：0x3 0x31
- Priority: 2
- 傳輸來源模組：0x03
- 可接收模組：0x01、0x02
- 發送條件 1：每 1 秒，由連鎖模組主動發送該協定。
- 發送條件 2：當連鎖模組偵測到該模組狀態變化時，主動發送該協定。
- DLC：3
- Data Frame 內容：
 - Byte0：bit0 為 1 時表示該模組之連鎖、觸動或開關狀態有改變；bit0 為 0 時，表示該模組之連鎖、觸動或開關狀態無改變。
 - Byte1：Bit0 為母機連鎖輸入狀態。值為 1 表示為接收 On，值為 0 表示為接收 Off。Bit1 為鐵路連鎖輸入狀態，值為 1 表示為接收 On，值為 0 表示為接收 Off。Bit3 為行人觸動輸入狀態，值為 1 表示為接收 On，值為 0 表示為接收 Off。Bit4 為箱門開關輸入狀態，值為 1 表示為箱門開啟，值為 0 表示為接收箱門關閉。

- Byte2 : Bit0 表示第一組行人觸動狀態，值為 1 表示為接收 On，值為 0 表示為接收 Off。Bit1 表示第二組行人觸動狀態，值為 1 表示為接收 On，值為 0 表示為接收 Off。最多八組依此類推。

(4) 通訊模組時間狀態回報

- 用途說明：通訊模組主動將模組狀態發送，可供控制模組及備援模組判別通訊模組是否正常以及執行動作。
- CMD : 0x3 0x41
- Priority: 2
- 傳輸來源模組 : 0x04
- 可接收模組 : 0x01、0x02
- 發送條件：每 1 秒，由通訊模組主動發送該協定。
- DLC : 8
- Data Frame 內容：

Byte0 : GPS Status，Bit0 為 1 表示 GPS 時間接收正常；bit0 為 0 表示時間接收不正常。

Byte1 : 民國年

Byte2 : 月

Byte3 : 日

Byte4 : 星期

Byte5 : 時

Byte6 : 分

Byte7 : 秒

(5) 驅動模組狀態回報

- 用途說明：驅動模組主動將模組狀態發送，可供控制模組及備援模組判別驅動模組是否正常以及執行動作。
- CMD：0x3 0xA1
- Priority: 2
- 傳輸來源模組：0x10~0x1F
- 可接收模組：0x01、0x02
- 發送條件 1：當驅動模組接收 CMD 0x1 0x11 或 CMD 0x1 0x12，動作執行完畢後主動發送該協定。
- 發送條件 2：當驅動模組偵測本身輸出燈號異常，例如紅綠同亮，則每秒回報。
- DLC：3
- Data Frame 內容：
 - Byte0: 工作狀態。Bit0 為 1 時表示無異常，bit0 為 0 時表示異常，例如紅綠同亮。
 - Byte 1：輸出之燈號，內容請參考前表「點燈狀態位元定義表」。
 - Byte2：偵測異常之燈號點位，內容請參考前表「點燈狀態位元定義表」。

4.2.4 模組間通訊協定-資料交換類別

(1) v3.0 協定轉發 - 由外至內-訊息碼框

- 用途說明：v3.0 之交通控制中心下傳之交通控制器時，每筆正確正 v3.0 通訊協定，經過此協定重新打包發送。
- CMD：0x4 0x41
- Priority: 3
- 傳輸來源模組：0x04
- 可接收模組：0x01、0x02

- 發送條件：當通訊模組接收來自交控中心之通訊協定，通訊模組整理該協定並轉發。
- DLC：7
- Data Frame 內容：
 - Byte0：v3.0 通訊協定開頭 (DLE+STX)，若為 0xAA 0xBB 則該值為 1，若為 0xAA 0xCC 則該值為 2，若為 0xAA 0xEE 則該值為 3，其餘為 0xFF。
 - Byte1：v3.0 協定 SEQ。
 - Byte2-3：v3.0 協定 LEN。
 - Byte4-5：v3.0 協定 INFO 前 2 Bytes。
 - Byte6：v3.0 協定 CKS。

(2) v3.0 協定轉發 - 由外至內-訊息內容

- 用途說明：v3.0 之交通控制中心下傳之交通控制器時，每筆正確正 v3.0 通訊協定，經過此協定將訊息內容重新打包發送。
- CMD：0x4 0x41
- Priority: 3
- 傳輸來源模組：0x04
- 可接收模組：0x01、0x02
- 發送條件：當通訊模組接收來自交控中心之通訊協定，通訊模組整理該協定並將訊息內容連續轉發。
- DLC：8
- Data Frame 內容：
 - Byte0：v3.0 協定 SEQ。
 - Byte1：目前發送 INFO 之頁數，由 0 開始增加，每頁可轉傳 6 個 v3.0 之協定資料(INFO) bytes。

Byte2-7：v3.0 協定資料(INFO)內容。若無資料則補 0x00。

(3) v3.0 協定轉發 - 由內至外-訊息碼框

- 用途說明：交通控制器之控制模組或備援模組欲透過通訊模組發送 v3.0 通訊協定至交通控制中心，每筆 v3.0 之通訊協定，經過此格式打包發送。
- CMD：0x4 0x11
- Priority: 3
- 傳輸來源模組：0x01、0x02
- 可接收模組：0x04
- 發送條件：當控制模組或備援模組需要發送 v3.0 之通訊協定至交控中心，透過通訊模組整理該協定並轉發。

- DLC：7

- Data Frame 內容：

Byte0：v3.0 通訊協定開頭 (DLE+STX)，若為 0xAA 0xBB 則該值為 1，若為 0xAA 0xCC 則該值為 2，若為 0xAA 0xEE 則該值為 3，其餘為 0xFF。

Byte1：v3.0 協定 SEQ。

Byte2-3：v3.0 協定 LEN。

Byte4-5：v3.0 協定 INFO 前 2 Bytes。

Byte6：v3.0 協定 CKS。

(4) v3.0 協定轉發 - 由內至外-訊息內容

- 用途說明：交通控制器之控制模組或備援模組欲透過通訊模組發送 v3.0 通訊協定至交通控制中心，每筆 v3.0 之通訊協定，經過此格式打包依序發送。

- CMD : 0x4 0x12
- Priority: 3
- 傳輸來源模組 : 0x01、0x02
- 可接收模組 : 0x04
- 發送條件 : 當控制模組或備援模組需要發送 v3.0 之通訊協定至交控中心，依序發送至通訊模組，最後通訊模組將整理該協定並轉發。
- DLC : 8
- Data Frame 內容：
 - Byte0 : v3.0 協定 SEQ。
 - Byte1 : 目前發送 INFO 之頁數，由 0 開始增加，每頁可轉傳 6 個 v3.0 之協定資料(INFO) bytes。
 - Byte2-7 : v3.0 協定資料(INFO)內容。若無資料則補 0x00。

(5) 基本儲存資料同步 - 控制模組至備援模組-控制訊息

- 用途說明 : 用於控制模組欲將基本儲存資料發送至備援模組，供備援模組檢查比對或同步使用之通訊協定。
- CMD : 0x4 0x13
- Priority: 4
- 傳輸來源模組 : 0x01
- 可接收模組 : 0x02
- 發送條件 : 當控制模組收到 CMD 0x2 0x11，將與備援模組進行資料檢查比對或同步之動作，發送一次做為開始。待所有基本儲存資料發送完畢，再發次一次做為結束。
- DLC : 3
- Data Frame 內容：
 - Byte0 : 若目前為要求備援模組開始同步，該值為 1。

若目前為要求備援模組僅接受資料檢查比對，該值為 2。

若目前為要求告知資料傳送完畢，該值為 3。

Byte1：傳送項目，依不同類別傳送所有該類別之資料。bit0 為 1 表示傳送 v3.0 之車道調撥控制參數(5F11、5F12)，bit1 為 1 表示傳送 v3.0 之時制計畫參數(5F14、5F15)，bit2 為 1 表示傳送 v3.0 之一般日時段型態參數(5F16)，bit 3 為 1 表示傳送 v3.0 之特殊日時段型態參數(5F17)，bit4 表示傳送 v3.0 之時相排列(5F2F)。

Byte2：若為資料開始傳送，值為 0。所有基本儲存資料傳送完畢，計算之總資料筆數。

(6) 基本儲存資料同步 - 控制模組至備援模組-訊息碼框

- 用途說明：控制模組發送基本儲存資料至備援模組，每筆通訊協定之訊息碼框。基本儲存資料包含 v3.0 格式之內容，傳送完整多筆協定，可包含 5F11、5F12、5F14、5F15、5F16、5F17、5F2F 等項目。
- CMD：0x4 0x14
- Priority: 4
- 傳輸來源模組：0x01
- 可接收模組：0x02
- 發送條件：當基本儲存資料同步條件允許時則執行。

• DLC：7

• Data Frame 內容：

Byte0：v3.0 通訊協定開頭 (DLE+STX)，若為 0xAA 0xBB 則該值為 1。

Byte1：v3.0 協定 SEQ。

Byte2-3：v3.0 協定 LEN。

Byte4-5：v3.0 協定 INFO 前 2 Bytes。

Byte6 : v3.0 協定 CKS 。

(7) 基本儲存資料同步 - 控制模組至備援模組-訊息內容

- 用途說明：控制模組發送基本儲存資料至備援模組，每筆通訊協定之訊息內容分割。基本儲存資料包含 v3.0 格式之內容，將單筆 v3.0 格式打包分裝成多筆協定。
- CMD : 0x4 015
- Priority: 4
- 傳輸來源模組 : 0x01
- 可接收模組 : 0x02
- 發送條件：當基本儲存資料同步條件允許時則執行。
- DLC : 8
- Data Frame 內容：

Byte0 : v3.0 協定 SEQ 。

Byte1 : 目前發送 INFO 之頁數，由 0 開始增加，每頁可轉傳 6 個 v3.0 之協定資料(INFO) bytes 。

Byte2-7 : v3.0 協定資料(INFO)內容。若無資料則補 0x00 。

(8) 基本儲存資料同步 - 備援模組至控制模組-控制訊息

- 用途說明：用於備援模組欲將基本儲存資料發送至控制模組，供控制模組檢查比對或同步使用之通訊協定。
- CMD : 0x4 0x23
- Priority: 4
- 傳輸來源模組 : 0x02
- 可接收模組 : 0x01

- 發送條件：當備援模組收到 CMD 0x2 0x11，將與控制模組進行資料檢查比對或同步之動作，發送一次做為開始。待所有基本儲存資料發送完畢，再發次一次做為結束。
- DLC : 3
- Data Frame 內容：
Byte0：若目前為要求控制模組開始同步，該值為 1。
若目前為要求控制模組僅接受資料檢查比對，該值為 2。
若目前為要求告知資料傳送完畢，該值為 3。
Byte1：傳送項目，依不同類別傳送所有該類別之資料。bit0 為 1 表示傳送 v3.0 之車道調撥控制參數(5F11、5F12)，bit1 為 1 表示傳送 v3.0 之時制計畫參數(5F14、5F15)，bit2 為 1 表示傳送 v3.0 之一般日時段型態參數(5F16)，bit 3 為 1 表示傳送 v3.0 之特殊日時段型態參數(5F17)，bit4 表示傳送 v3.0 之時相排列(5F2F)。
Byte2：若為資料開始傳送，值為 0。所有基本儲存資料傳送完畢，計算之總資料筆數。

(9) 基本儲存資料同步 - 備援模組至控制模組-訊息碼框

- 用途說明：備援模組發送基本儲存資料至控制模組，每筆通訊協定之訊息碼框。基本儲存資料包含 v3.0 格式之內容，傳送完整多筆協定，可包含 5F11、5F12、5F14、5F15、5F16、5F17、5F2F 等項目。
- CMD : 0x4 0x24
- Priority: 4
- 傳輸來源模組 : 0x02
- 可接收模組 : 0x01
- 發送條件：當基本儲存資料同步條件允許時則執行。
- DLC : 7

- Data Frame 內容：
Byte0 : v3.0 通訊協定開頭 (DLE+STX)，若為 0xAA 0xBB 則該值為 1。
Byte1 : v3.0 協定 SEQ。
Byte2-3 : v3.0 協定 LEN。
Byte4-5 : v3.0 協定 INFO 前 2 Bytes。
Byte6 : v3.0 協定 CKS。

(10) 基本儲存資料同步 - 備援模組至控制模組-訊息內容

- 用途說明：備援模組發送基本儲存資料至控制模組，每筆通訊協定之訊息內容分割。基本儲存資料包含 v3.0 格式之內容，將單筆 v3.0 格式打包分裝成多筆協定。
- CMD : 0x4 025
- Priority: 4
- 傳輸來源模組 : 0x02
- 可接收模組 : 0x01
- 發送條件：當基本儲存資料同步條件允許時則執行。
- DLC : 8
- Data Frame 內容：
Byte0 : v3.0 協定 SEQ。
Byte1 : 目前發送 INFO 之頁數，由 0 開始增加，每頁可轉傳 6 個 v3.0 之協定資料(INFO) bytes。
Byte2-7 : v3.0 協定資料(INFO)內容。若無資料則補 0x00。

4.3 行人及行車號誌通訊協定

一、紅燈/行人倒數顯示器通訊協定

1. 傳輸介面：RS-485
2. 傳輸速率：2400
3. 字元格式：8,N,1
4. 系統特性：號誌控制器每秒發送顯示協定。倒數顯示器 3 秒未接收協定，立即自動熄滅顯示內容。
5. 通訊格式：所有協定之收送，其欄位定義說明參見下表。

表 4.3-1 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

表 4.3-2 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。

二、指令

這裡的指令格式，即為通訊格式之 INFO 訊息欄位。

1. 設定紅燈倒數顯示器之倒數秒數

- (1) 指令編碼：EA H + 11 H
- (2) 指令名稱：設定紅燈倒數顯示器之倒數秒數
- (3) 通訊路徑：號誌控制器→紅燈倒數顯示器(紅燈倒數顯示器可設定之編號 ADDR 為 0~7)
- (4) 指令使用時機：變更紅燈倒數顯示值
- (5) 指令處理：請參考下表。

表 4.3-3 設定紅燈倒數計數顯示器之倒數秒數

號誌控制器	紅燈倒數顯示器
依指令格式包裝下傳	(1) 接收下傳資料 (2) 顯示並倒數該秒數

- (6) 指令處理：指令格式：EA H + 11 H + (CountVarBroadcast)8
- (7) INFO 長度：10 Bytes
- (8) 參數定義：

CountVarBroadcast：共 8 Bytes，依序代表 Address 0 至 7。當紅燈倒數顯示器接收此協定，依自身設定之 Address 挑選出正確之欄位。數值內容為紅燈倒數計數顯示器之倒數秒數，該數值介於 0~255 之間。大於 99 時只倒數不顯示；倒數至 0 則停止倒數不顯示。

2. 設定行人倒數顯示器之顯示內容

- (1) 指令編碼：EA H + 12 H
- (2) 指令名稱：設定行人倒數顯示器之顯示內容
- (3) 通訊路徑：號誌控制器→行人倒數顯示器(行人倒數顯示器可設定之編號 ADDR 為 8~15)
- (4) 指令使用時機：變更行人倒數顯示器之內容
- (5) 指令處理：請參考下表。

表 4.3-4 設定行人倒數顯示器之倒數秒數

號誌控制器	行人倒數顯示器
依指令格式包裝下傳	(1) 接收下傳資料 (2) 顯示並倒數該秒數

- (6) 指令格式：EA H + 12 H + PgG + PgF + PrG + PrF + (CountVarBroadcast)*8
- (7) INFO 長度：14 Bytes
- (8) 參數定義：

PgG : bit0 代表 Address 8 · bit1 代表 Address 9 · 依此類推... bit7 代表 Address 15。Bit 值為 1 表示恆亮、Bit 值為 0 不動作。

PgF : bit0 代表 Address 8 · bit1 代表 Address 9 · 依此類推... bit7 代表 Address 15。Bit 值為 1 表示閃爍、Bit 值為 0 不動作。

PrG : bit0 代表 Address 8 · bit1 代表 Address 9 · 依此類推... bit7 代表 Address 15。Bit 值為 1 表示恆亮、Bit 值為 0 不動作。

PrF : bit0 代表 Address 8 · bit1 代表 Address 9 · 依此類推... bit7 代表 Address 15。Bit 值為 1 表示閃爍、Bit 值為 0 不動作。

* 以上四個欄位(PgG、PgF、PrG、PrF)，個別行人倒數顯示器之顯示內容優先權為 $PgG > PgF > PrG > PrF$ ，若對應之所有 Bit 為 0，則個別行人倒數顯示器不顯示。

CountVarBroadcast：共 8Bytes，依序代表 Address 8 至 15。當行人倒數顯示器接收此協定，依自身設定之 Address 挑選出正確之欄位。數值內容為行人倒數顯示器之倒數秒數，該數值介於 0~255 之間。大於 99 時只倒數不顯示；倒數至 0 則停止倒數秒數不顯示。

5. 軟體功能操作流程

5.1 行人觸動

觸動路況如圖 5-1 所示。



圖 5-1 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，執行相對應行人觸動時制計畫並同步顯示狀態於螢幕，如下圖 5-2 所示。

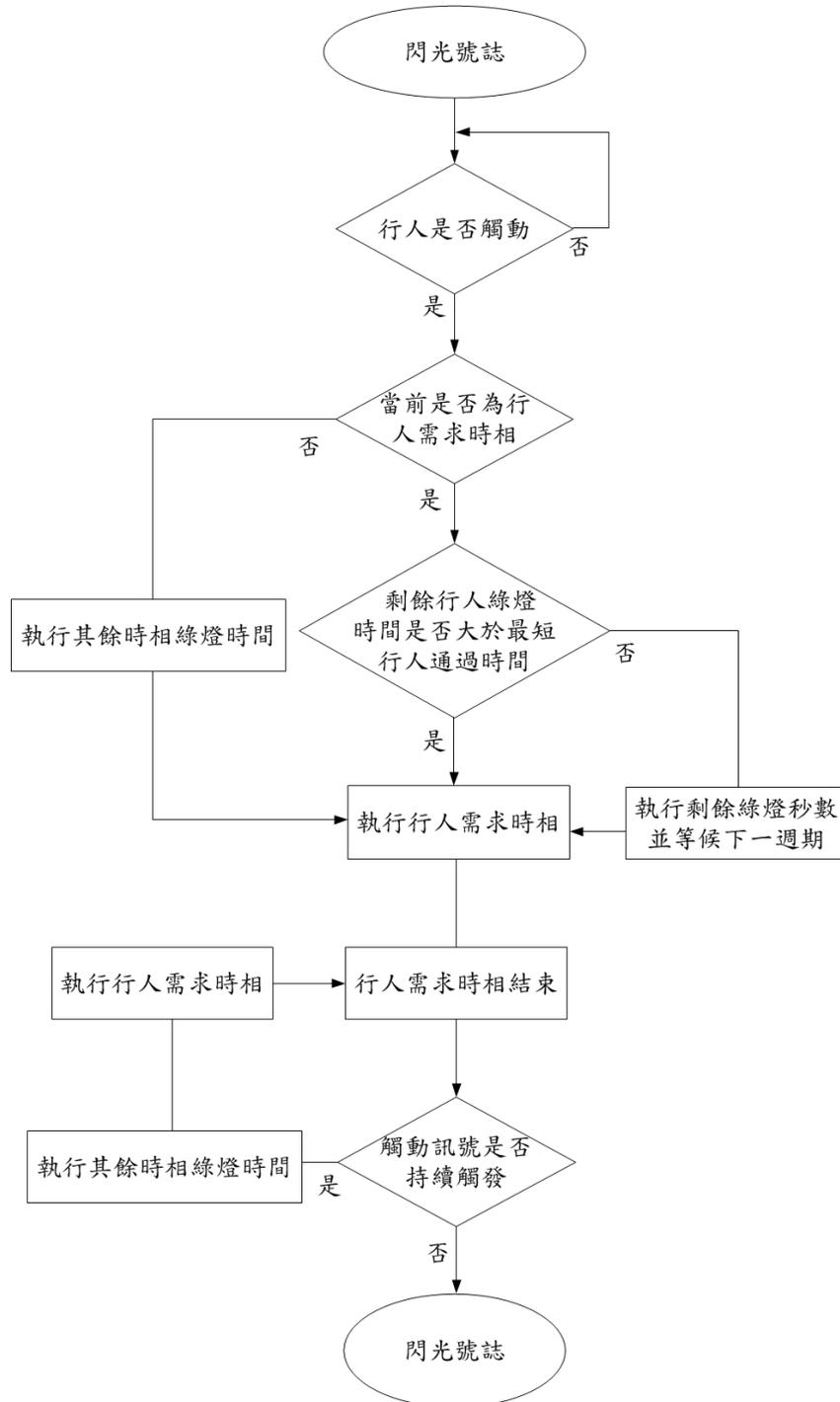


圖 5-2 行人觸動流程圖(非連線中心)

5.2 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。

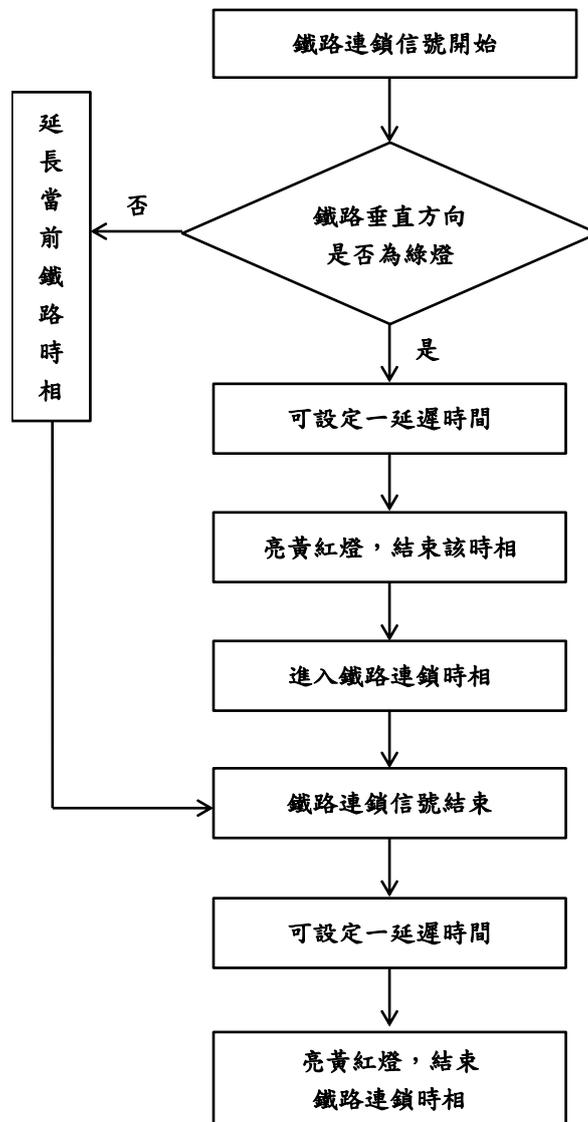


圖 5-3 鐵路觸動號誌控制流程

5.3 半(全)觸動號誌控制

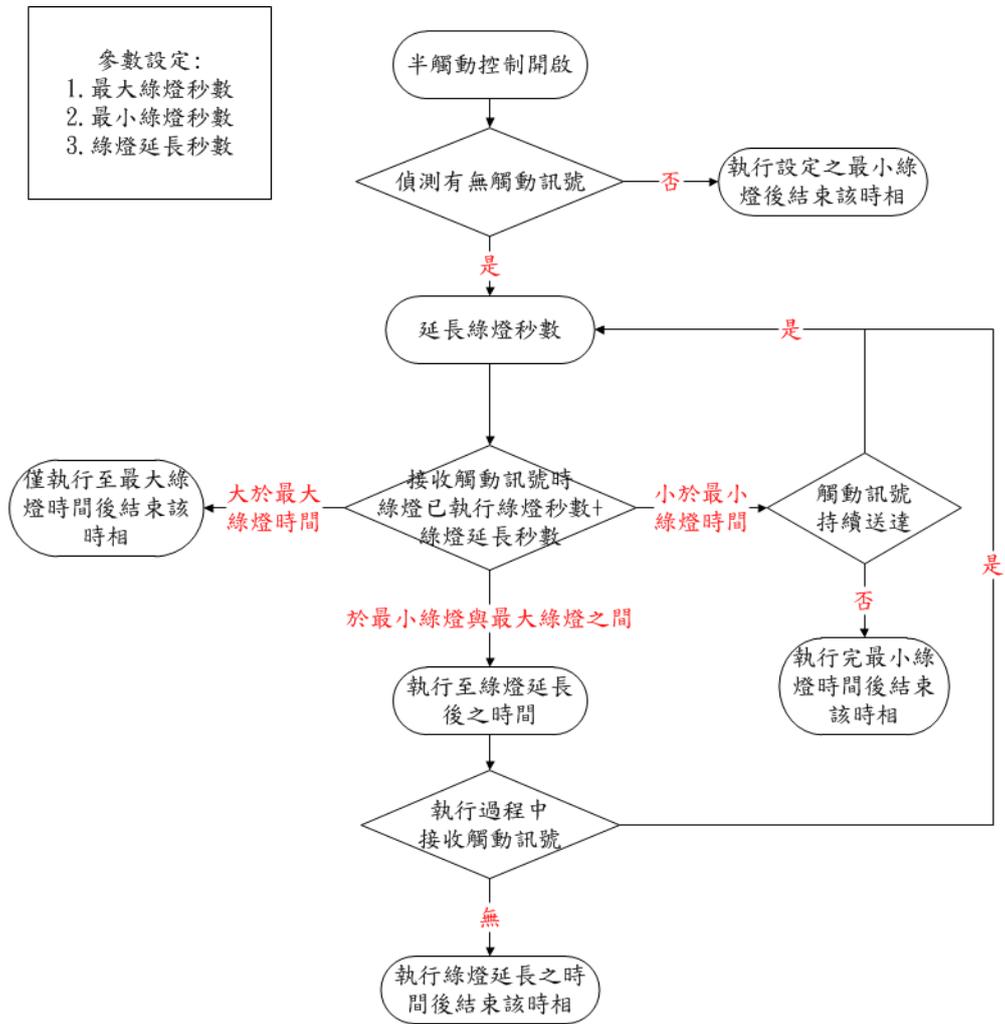


圖 5-4 全(半)觸動號誌控制流程