

**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 V0.9**



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

103/05/20

# 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 .....	IV
表 目 錄 .....	V
<b>1.號誌控制器功能 .....</b>	<b>1</b>
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
<b>2.環境及電性 .....</b>	<b>4</b>
<b>3.標準規範 .....</b>	<b>5</b>
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)： .....	15
3.2.7 內箱機架配線單元： .....	15
3.3 模組通訊介面電器規格： .....	21
3.3.1 電源供應模組： .....	21
3.3.2 控制模組： .....	23
3.3.3 通訊監控模組： .....	24
3.3.4 燈號驅動模組： .....	27
3.3.5 號誌備援模組： .....	30
3.3.6 連鎖輸出入模組： .....	32
<b>4.通訊協定 .....</b>	<b>36</b>
4.1 中心端通訊協定 .....	36
4.2 模組間介面通訊協定 .....	37

4.2.1 模組間通訊協定-設定類別 .....	40
(1) 輸出燈號設定(1~8).....	40
(2) 輸出燈號設定(9~16).....	42
(3) 輸出綠燈燈號開關(1~16).....	43
(4) 連鎖輸出設定.....	44
(5) 控制模組通知取得控制權.....	44
(6) 備援模組通知取得控制權.....	45
(7) 控制模組設定通訊模組網路參數.....	45
(8) 設定行車倒數狀態.....	47
(9) 設定行人倒數狀態-1 .....	48
(10) 設定行人倒數狀態-2 .....	48
(11) 設定 v3 設備編號.....	49
4.2.2 模組間通訊協定-通知類別 .....	50
(1) 控制模組狀態通知訊息.....	50
(2) 備援模組狀態通知訊息.....	51
(3) 連鎖模組狀態通知訊息.....	52
(4) 通訊模組時間狀態通知訊息.....	52
(5) 驅動模組狀態通知訊息.....	53
4.2.3 模組間通訊協定-資料交換類別 .....	54
(1) v3.0 協定轉發－由外至內-訊息碼框 .....	54
(2) v3.0 協定轉發－由外至內-訊息內容 .....	55
(3) v3.0 協定轉發－由內至外-訊息碼框 .....	56
(4) v3.0 協定轉發－由內至外-訊息內容 .....	57
(5) 基本儲存資料同步－控制模組至備援模組-控制訊息 .....	58
(6) 基本儲存資料同步－控制模組至備援模組-訊息碼框 .....	59
(7) 基本儲存資料同步－控制模組至備援模組-訊息內容 .....	60
(8) 查詢通訊模組連接埠參數.....	63
(9) 回應通訊模組連接埠參數.....	63
(10) 基本儲存資料同步－備援模組至控制模組-控制訊息 .....	64
(11) 基本儲存資料同步－備援模組至控制模組-訊息碼框.....	65
(12) 基本儲存資料同步－備援模組至控制模組-訊息內容 .....	65
4.3 行人及行車號誌通訊協定 .....	67
<b>5.特殊功能操作流程 .....</b>	<b>70</b>
5.1 行人觸動 .....	70
5.2 鐵路觸動 .....	72
5.3 半(全)觸動號誌控制.....	73
5.4 控制/備援模組同步機制 .....	74

5.5 控制/備援模組異常備援機制 .....	74
5.6 通訊傳輸機制 .....	76

## 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.....	16
圖 3-12 AC 電源輸入介接端子配置參考.....	20
圖 3-13 燈號輸出開關配置參考 .....	20
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 3-16 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).....	27
圖 3-18 號誌備援模組尺寸(單位:毫米)，板厚 T=1.2mm .....	30
圖 3-19 連鎖輸出入模組尺寸(單位:毫米).....	32
圖 4-1 各模組與 CAN bus 連接 .....	40
圖 5-1 行人觸動 .....	70
圖 5-2 行人觸動流程圖(非連線中心).....	71
圖 5-3 鐵路觸動號誌控制流程 .....	72
圖 5-4 全(半)觸動號誌控制流程.....	73
圖 5-5 備援接管流程圖 .....	75
圖 5-6 主控接管流程圖 .....	76

## 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 .....	17
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 .....	18
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 .....	19
表 3-6-1 電源模組輸出介面腳位定義 .....	22
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 .....	25
表 3-8 控制模組終端通訊管理單元介面腳位定義 .....	26
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 .....	36
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 .....	36
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 .....	36
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 .....	37
表 4-5 CAN BUS Identifier 定義 .....	38
表 4-6 模組間通訊協定表 .....	38
表 4-7 點燈狀態位元定義-1 表 .....	41
表 4-8 點燈狀態位元定義-2 表 .....	43
表 4-9 通訊序號對應表 .....	46
表 4-10 通訊訊框格式 .....	67
表 4-11 通訊訊框欄位定義 .....	67
表 4-12 設定紅燈倒數計數顯示器之倒數秒數 .....	68
表 4-13 設定行人倒數顯示器之倒數秒數 .....	69

## 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。

### 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，至少可儲存 48 套時制計畫，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:

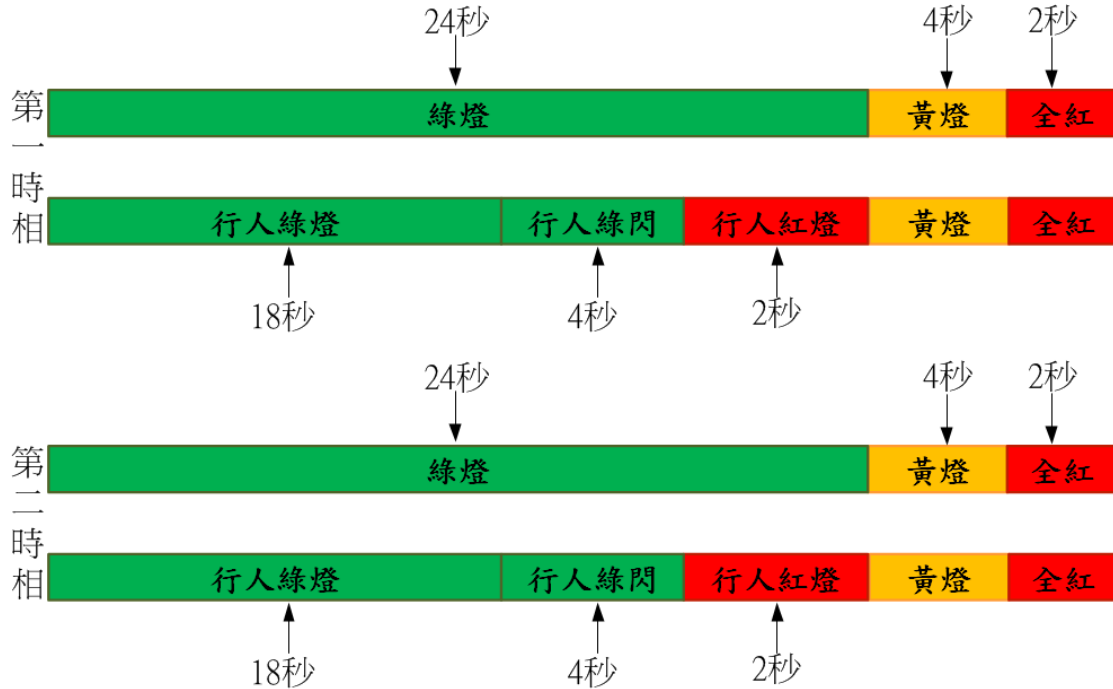


圖 1-1 週期示意圖

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. 時相編碼數值範圍為 0~65535(0x0000 ~0xFFFF)，至少可儲存 256 套時相編碼，每個時相編碼至少可以設定 6 組綠燈時相。

6. 時制資料設定及時間顯示採用 24 小時制(有年、月、日、時、分、秒顯

示)，可顯示週內日以一~七表示，可區分單數雙數週。

### 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. 若需補償之時間為 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:

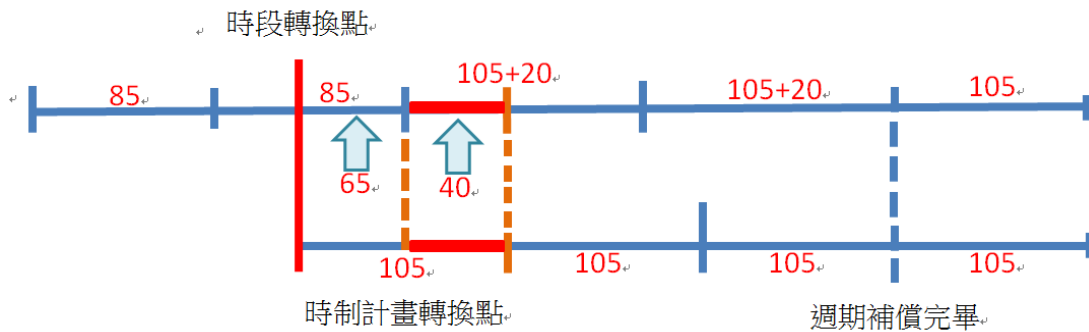


圖 1-2 時制補償範例(正補償)

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執行之時制計畫發生錯誤，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	<p>交流漏電流：交流漏電流小於 3.5mA RMS。</p> <p>電流瞬斷：在交流電源電壓電力中斷 500ms 內，仍可正常運作。</p> <p>電壓變動：電壓各在 150V 及 60V 持續 50ms 內仍可正常運作。</p> <p>雷擊測試：雷擊上升時間 1.2us，持續 50us，10KV 以內。</p> <p>電壓變動：電壓各在 150V 及 60V 持續 50ms 內仍可正常運作。</p> <p>絕緣耐壓：上升時間 1.2<math>\mu</math>s，持續時間 50<math>\mu</math>s，10KV 以內。測試中可正常運作。</p> <p>振動：峰值振盪 0.38mm 頻率由 5HZ 升至 55HZ 再降回 5HZ 掃描 15 分鐘求共振點，每軸在共振點駐留 10 分鐘，若檢測不出共振點則以 55HZ,0.38mm 振 10 分鐘，機件不得損壞。</p> <p>衝擊：衝擊強度 30G，衝擊脈波時間 11ms,每個軸做 3 次同樣之衝擊，機件不得損壞。</p>

### 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。

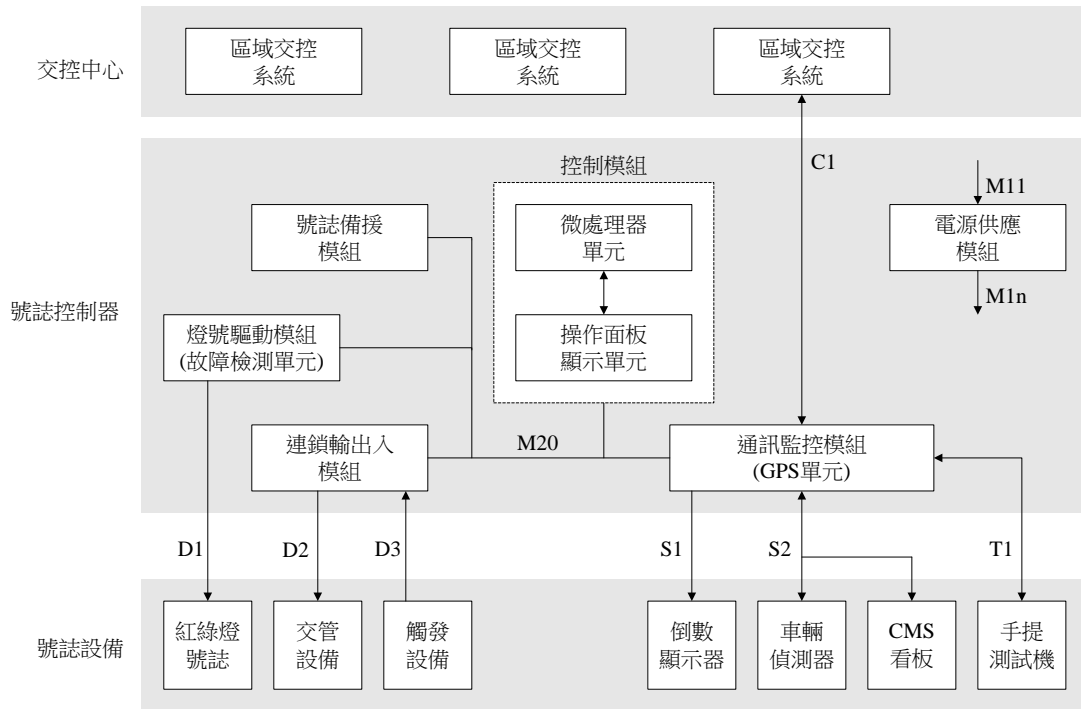


圖 3-1 交通號誌控制器模組介面架構

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 RS-232 介面及都市交通控制通訊協定 3.0 版規範。
- T1：提供 Ethernet 及 RS-232 介面，符合都市交通控制通訊協定 3.0 版規範，供手提測試機可選擇介接。
- S1：採用非同步序列通訊(RS-485)電氣介面標準，可被設定成為以下任一功能：(1) 號誌控制器與倒數顯示器間之通訊介面、(2) 號誌控制器之 v3.0 代傳埠。
- S2：採用非同步序列通訊(RS-485)電氣介面標準，可被設定成為以下任一功能：(1) 號誌控制器之 v3.0 代傳埠、(2) 號誌控制器與倒數顯示器間之通訊介面。

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 12V/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. 須採用非揮發性記憶體，當停電時，記憶體之時制計畫內容維持不變。

#### (2)操作面板顯示單元：

建議如下：

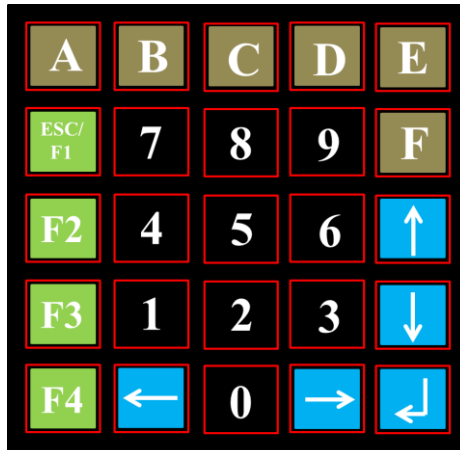


圖 3-2 面板控制介面圖

- 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/手動)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。

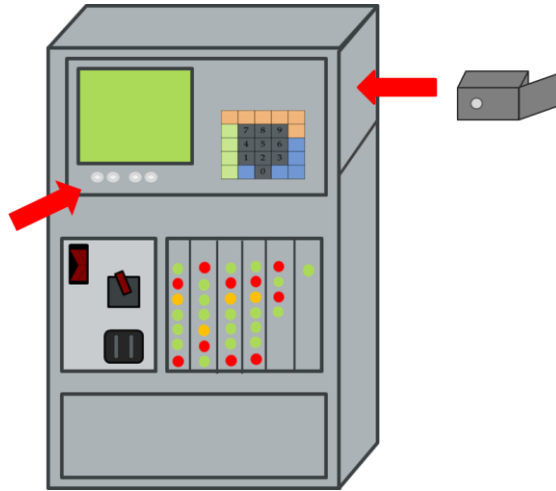


圖 3-3 手控操作方式

- 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

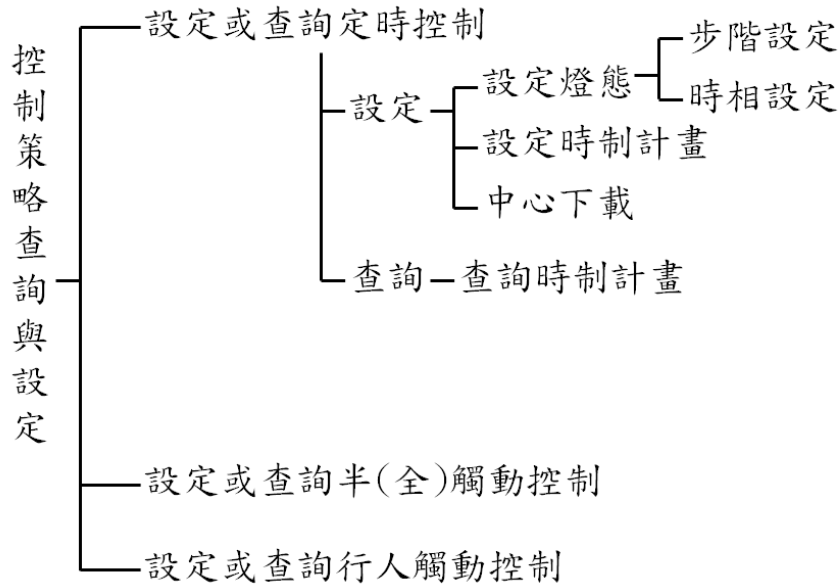


圖 3-5 控制策略設定與查詢介面架構圖

(2) 功能子介面 2-通訊狀況查詢與設定

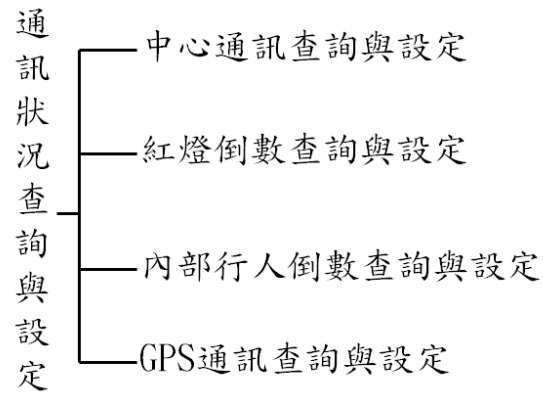


圖 3-6 通訊狀況查詢與設定介面架構圖

(3) 功能子介面 3-故障與異常偵測

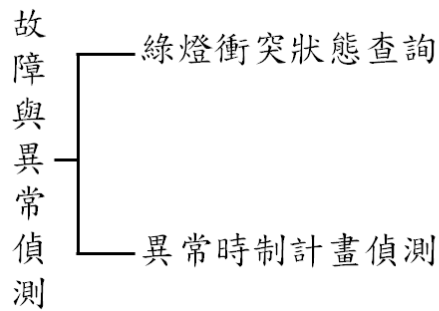


圖 3-7 故障與異常偵測介面架構圖

(4) 功能子介面 4-目前時間查詢與設定

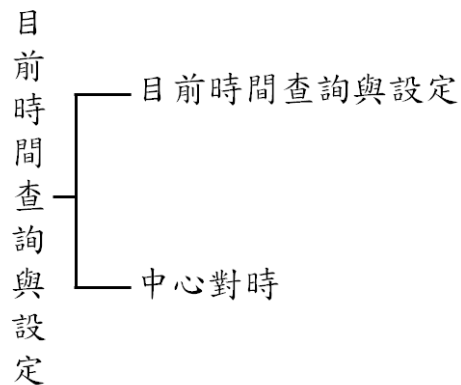


圖 3-8 目前時間查詢與設定介面架構圖

(5) 功能子介面 5-模組狀態

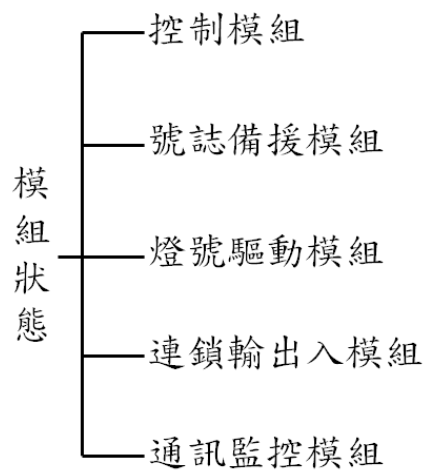


圖 3-9 模組狀況查詢介面架構圖

- 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
11. 其他使用者定義之綠衝突

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，並透過硬體開關關閉綠燈，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。

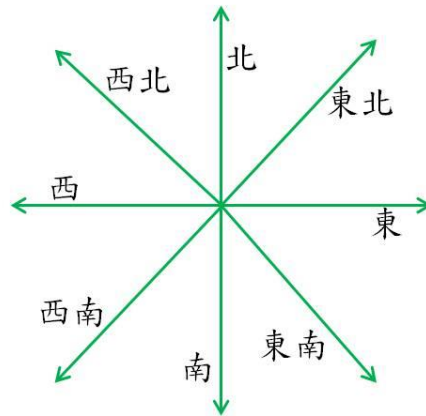


圖 3- 10 幹支道方位角

### 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. D. 偵測綠燈 TRIAC 短路而長亮時，切斷所有綠燈輸出。
- F. 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。
- G. 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。
- H. 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，燈號則為『×、↑、×、↑、×、↑、×、↑』。
- I. 具繼電器開關，可利用通訊協定，強制關閉燈號輸出。

### 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. 具備兩組連鎖母機輸出±24VDC。
- C. 具備連鎖子機輸入±24VDC。
- D. 鐵路連鎖輸入。
- E. 行人觸動輸入。
- F. 箱門開關輸入。
- G. 台灣電力公司之市電 60Hz 同步訊號處理。

### 3.2.6 通訊監控模組(包括 GPS 單元)：

- A. 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通知交控中心
- B. 具備 2 組 Ethernet 介面可與中心及手提測試機連線。
- C. 具備 2 組 RS-232，可與中心連線及手提測試機使用。
- D. 具備 2 組 RS-485，可依設定提供車輛偵測器代傳/CMS 控制器代傳/行人行車倒數顯示器使用。
- E. 協助中心或手提測試機與控制器與控制/備援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。

### 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。

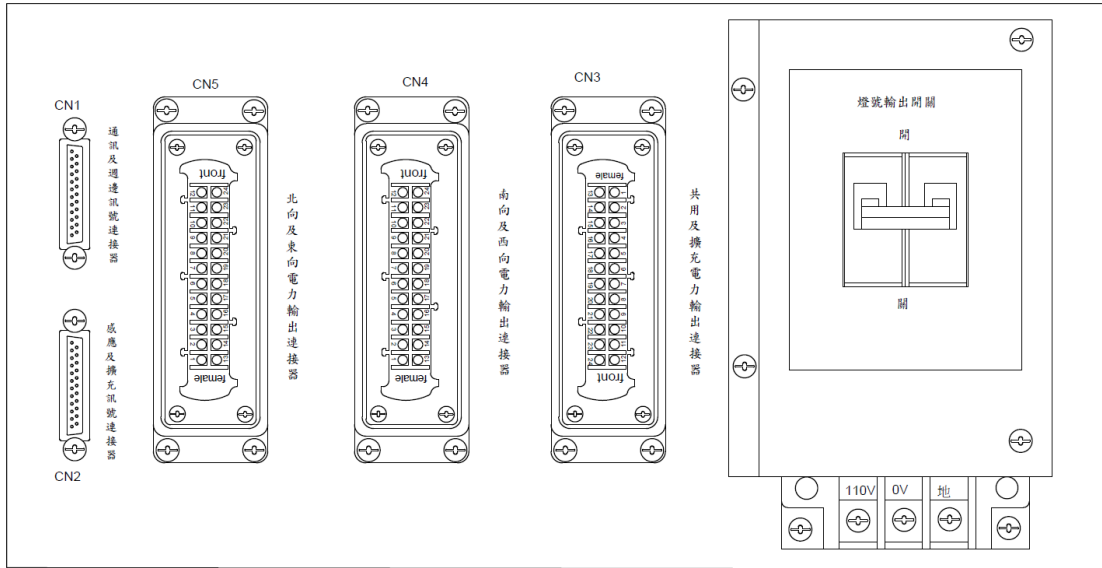


圖 3-11 輸入/出介接裝置配置參考

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	第五路圓形紅燈	17	第五路圓形黃燈
6	第五路左轉綠燈	18	第五路圓形綠燈
7	第五路直行綠燈	19	第五路右轉綠燈
8	第五路行人紅燈	20	第五路行人綠燈
9	第六路圓形紅燈 /第一車道調撥進城×燈	21	第六路圓形黃燈 /第一車道調撥進城↓燈
10	第六路左轉綠燈 /第一車道調撥出城×燈	22	第六路圓形綠燈 /第一車道調撥出城↓燈
11	第六路直行綠燈 /第二車道調撥進城×燈	23	第六路右轉綠燈 /第二車道調撥進城↓燈

12	第六路行人紅燈 /第二車道調撥出城×燈	24	第六路行人綠燈 /第二車道調撥出城↓燈
----	------------------------	----	------------------------

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。

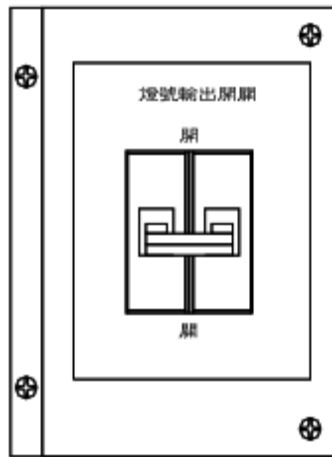


圖 3-13 燈號輸出開關配置參考

- 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：鐵板厚度 1.2mm

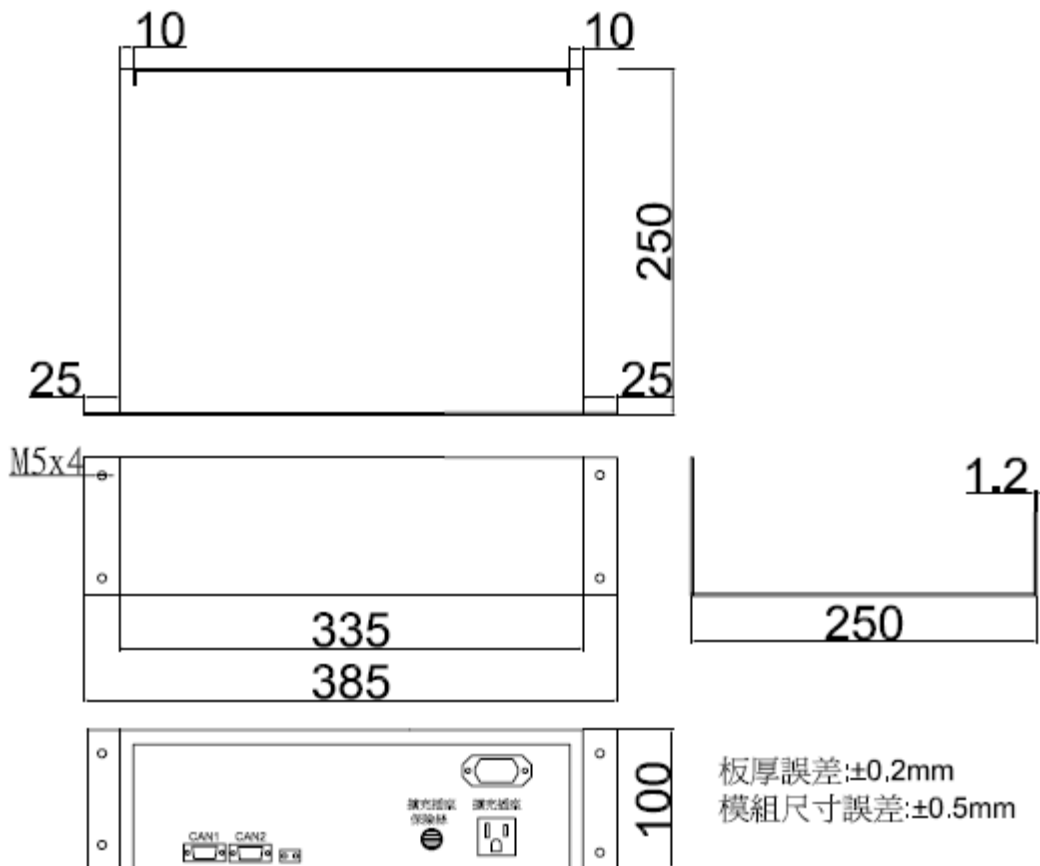


圖 3-14 電源模組尺寸(單位:毫米)

B. 模組輸出電源介面型式：DB9 母座 2 組(12VDC, 3A)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	12VDC
5	12VDC
6	NA
7	GND
8	GND
9	12VDC

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)(24VDC, 1A)，介面腳位定義：



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

D. 預留 110VAC 三孔電源插座，供未來擴充使用：附 20mm 筒型保險絲座,保險絲規格為 3A。參考圖 3-15 電源模組尺寸圖

### 3.3.2 控制模組：

A. 模組尺寸：鐵板厚度：1.2mm

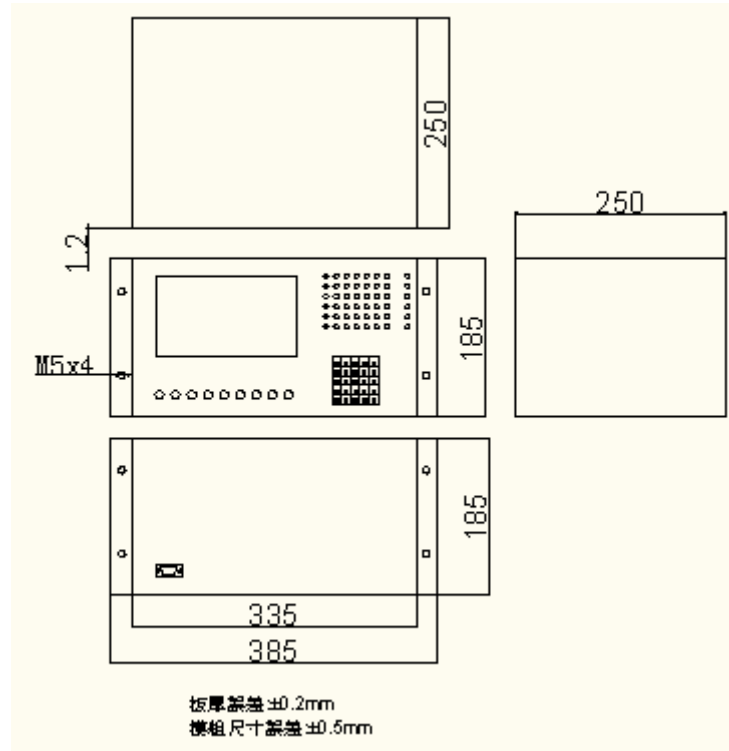


圖 3-16 控制模組尺寸(單位:毫米)

B. 上層模組通訊介面型式：DB9 母座，腳位定義：

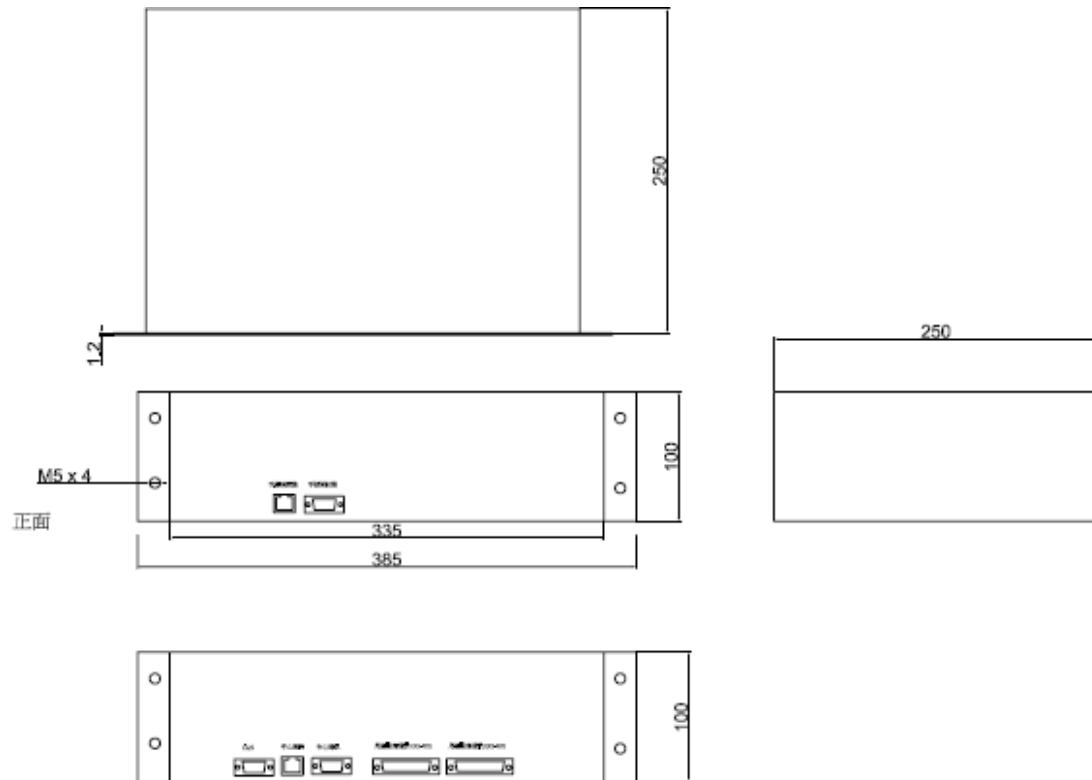
表 3-7 控制模組上層通訊介面腳位定義

腳號	功能
1	CAN_H
2	NA
3	GND
4	12VDC
5	12VDC
6	CAN_L
7	GND
8	GND
9	12VDC

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：鐵板厚度：1.2mm



板厚誤差:±0.2mm  
模組尺寸誤差:±0.5mm

圖 3-17 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 1 組，腳位定義：

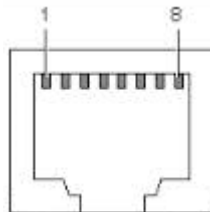
表 3-9 通訊監控模組上層通訊介面腳位定義

腳號	功能
1	CAN_H
2	NA
3	GND
4	12VDC
5	12VDC
6	CAN_L
7	GND
8	GND
9	12VDC

C. 中心通訊介面型式 1：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. 中心通訊介面型式 2：RJ45

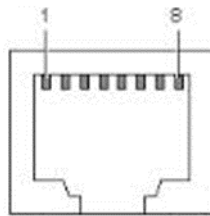




E. 手提測試機介面型式 1：RS-232 DB9 公座，腳位定義：

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

F. 手提測試機介面型式 2：RJ45，腳位定義：



E. 周邊通訊管理單元介面型式：DB25 母座 2 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		

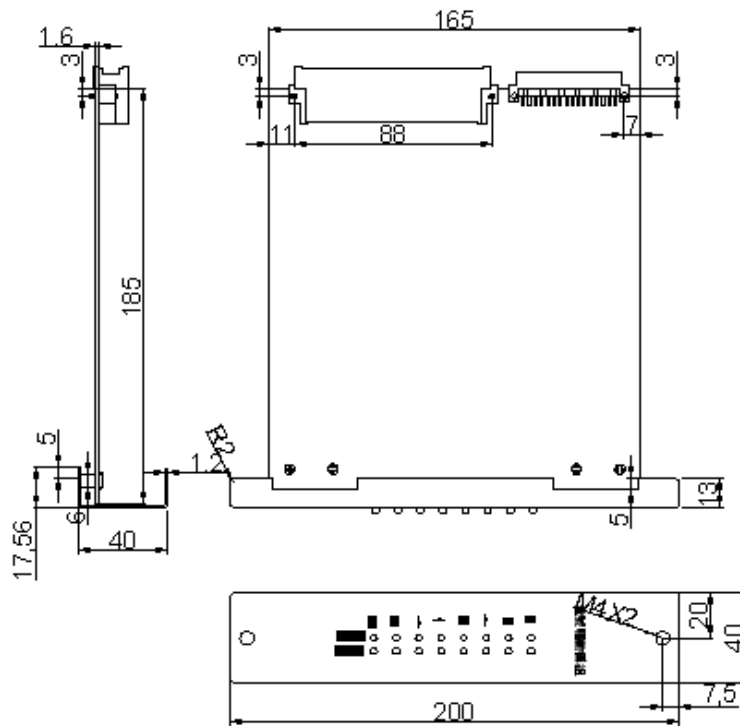
註：TCOMX=TCOM1(行人/行車道數顯示器連線用)

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：鐵板厚度 1.2mm，電路板厚度 1.6mm



板厚誤差:±0.2mm

模組尺寸誤差:±0.5mm

圖 3-18 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
a16	12VDC	電源	b16	12VDC	電源
a15	12VDC	電源	b15	12VDC	電源
a14	GND	電源	b14	GND	電源
a13	GND	電源	b13	GND	電源
a12	CAN_H	BUS 傳輸信號	b12	CAN_H	BUS 傳輸信號
a11	CAN_L	BUS 傳輸信號	b11	CAN_L	BUS 傳輸信號
a10	NA		b10	ID0	INPUT
a9	NA		b9	ID1	INPUT
a8	NA		b8	ID2	INPUT
a7	NA		b7	ID3	INPUT
a6	NA		b6	NA	
a5	NA		b5	NA	
a4	NA		b4	NA	
a3	NA		b3	NA	
a2	NA		b2	NA	
a1	NA		b1	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	GND	GND	GND	GND	燈號驅動模組第一路
1	---	GND	GND	GND	燈號驅動模組第二路
2	GND	---	GND	GND	燈號驅動模組第三路

3	---	---	GND	GND	燈號驅動模組第四路
4	GND	GND	---	GND	燈號驅動模組第五路
5	---	GND	---	GND	燈號驅動模組第六路
6	GND	---	---	GND	燈號驅動模組第七路
7	---	---	---	GND	燈號驅動模組第八路
8	GND	GND	GND	---	燈號驅動模組第九路
9	---	GND	GND	---	燈號驅動模組第十路
10	GND	---	GND	---	燈號驅動模組第十一路
11	---	---	GND	---	燈號驅動模組第十二路
12	GND	GND	---	---	燈號驅動模組第十三路
13	---	GND	---	---	燈號驅動模組第十四路
14	GND	---	---	---	燈號驅動模組第十五路
15	---	---	---	---	調撥燈號驅動模組

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
32	X1	AC_ Onput
30	X2	AC_ Onput
28	X3	AC_ Onput
26	X4	AC_ Onput
24	X5	AC_ Onput
22	X6	AC_ Onput
20	X7	AC_ Onput
18	X8	AC_ Onput
16	NA	
14	110VAC	(火線)
12	110VAC	(火線)
10	110VAC	(火線)
8	110VAC	(火線)

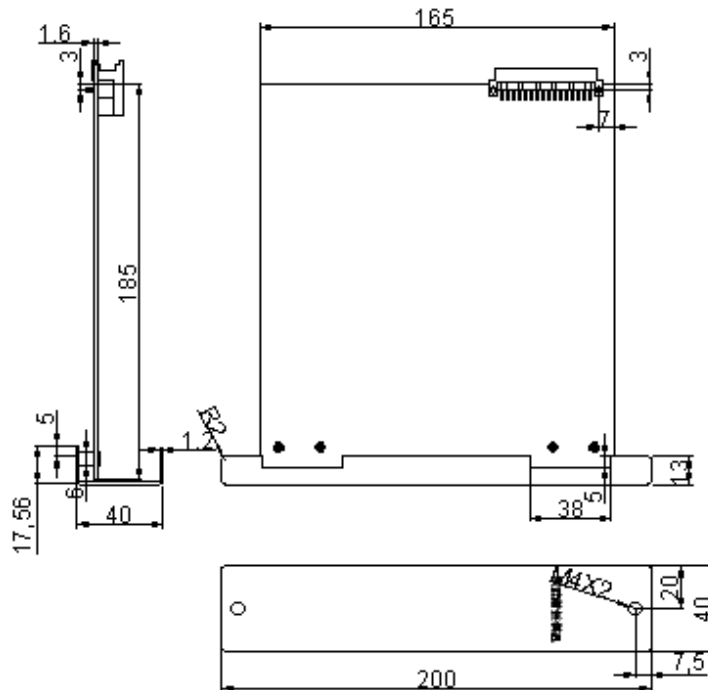
6	0VAC	(中性)
4	Earth GND	

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：鐵板厚度 1.2mm，電路厚度 1.6mm



板厚誤差:±0.2mm  
 模組尺寸誤差:±0.5mm

圖 3-19 號誌備援模組尺寸(單位: 毫米) · 板厚 T=1.2mm

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

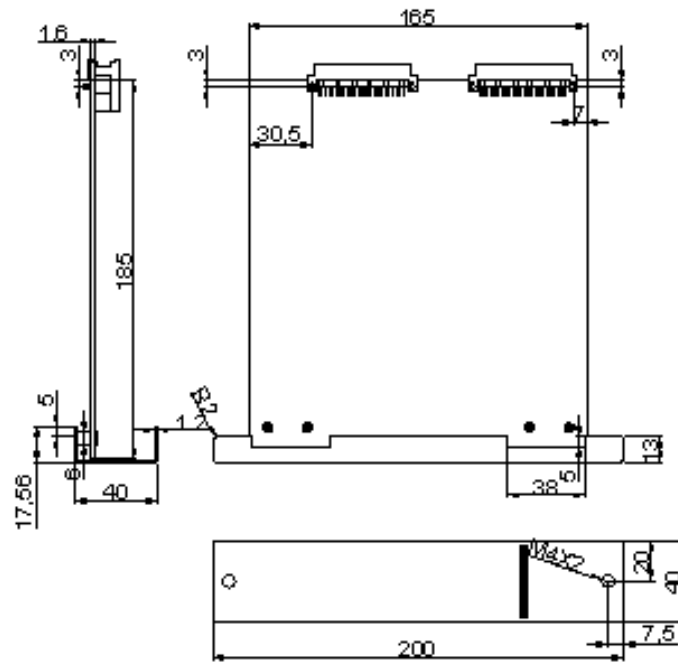
表 3-13 號誌備援模組匯流排腳位定義

腳號	功能	輸出入型別	腳號	功能	輸出入型別
a16	12VDC	電源	b16	12VDC	電源
a15	12VDC	電源	b15	12VDC	電源
a14	GND	電源	b14	GND	電源
a13	GND	電源	b13	GND	電源
a12	CAN_H	BUS 傳輸信號	b12	CAN_H	BUS 傳輸信號
a11	CAN_L	BUS 傳輸信號	b11	CAN_L	BUS 傳輸信號
a10	NA		b10	NA	
a9	NA		b9	NA	
a8	NA		b8	NA	
a7	NA		b7	NA	
a6	NA		b6	NA	
a5	NA		b5	NA	
a4	NA		b4	NA	
a3	NA		b3	NA	
a2	NA		b2	NA	
a1	NA		b1	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：鐵板厚度 1.2mm，電路板厚度 1.6mm



板厚誤差:±0.2mm

模組尺寸誤差:±0.5mm

圖 3-20 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
a16	12VDC	電源	b16	12VDC	電源
a15	12VDC	電源	b15	12VDC	電源
a14	GND	電源	b14	GND	電源
a13	GND	電源	b13	GND	電源
a12	CAN_H	BUS 傳輸信號	b12	CAN_H	BUS 傳輸信號
a11	CAN_L	BUS 傳輸信號	b11	CAN_L	BUS 傳輸信號
a10	NA		b10	NA	
a9	NA		b9	NA	
a8	NA		b8	NA	
a7	NA		b7	NA	
a6	NA		b6	NA	
a5	NA		b5	NA	
a4	NA		b4	NA	
a3	NA		b3	NA	
a2	NA		b2	NA	
a1	NA		b1	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
a16	+24V	電源(隔離)	b16	+24V	電源(隔離)
a15	0V	電源(隔離)	b15	0V	電源(隔離)
a14	COM	觸動用共用點	b14	LA+	Output
a13	COM	觸動用共用點	b13	LA-	Output
a12	TR1	Input	b12	LB+	Output
a11	TR2	Input	b11	LB-	Output
a10	TR3	Input	b10	NA	
a9	TR4	Input	b9	NA	
a8	TR5	Input	b8	NA	
a7	TR6	Input	b7	NA	
a6	TR7	Input	b6	NA	
a5	TR8	Input	b5	NA	
a4	LK+	Input	b4	NA	
a3	LK-	Input	b3	NA	
a2	NA		b2	110VAC	(火線)
a1	NA		b1	0VAC	(中性)

符號註解：

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

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

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 }  
LK- = 子機連鎖輸入負端 } ±24V  
COM = 觸動信號用共用點 (0V 隔離)  
110VAC }  
0VAC } 台電電源 60Hz 時鐘時基輸入

## 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號誌訊息，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，上述號誌訊息運用表 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，該號誌訊息包括：設備共用訊息(INFO 欄位起始代碼為 0F)、號誌控制器訊息(INFO 欄位起始代碼為 5F)。

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。為區分時相編碼之版本，利用 0FH+C3H 協定中，CompanyID 低位元組編碼欄位，設定為 8 表示為新版本之控制器，供交通中心識別。

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 0x01 表示為控制類、0x03 表示為(主動)通知類、0x04 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 4-6 模組間通訊協定表

類別	CMD1+CMD2	名稱
控制	0x01 0x11	輸出燈號設定(1~8)
控制	0x01 0x12	輸出燈號設定(9~16)
控制	0x01 0x15	輸出綠燈燈號開關(1~16)
控制	0x01 0x13	連鎖輸出設定
控制	0x01 0x14	控制模組通知取得控制權
控制	0x01 0x24	備援模組通知取得控制權
控制	0x01 0x16	設定通訊模組連接埠參數
控制	0x01 0x17	設定行車倒數狀態
控制	0x01 0x18	設定行人倒數狀態-1
控制	0x01 0x19	設定行人倒數狀態-2
控制	0x01 0x1A	設定 V3.0 設備編號
通知	0x03 0x11	控制模組狀態通知訊息
通知	0x03 0x21	備援模組狀態通知訊息
通知	0x03 0x31	連鎖模組狀態通知訊息
通知	0x03 0x41	通訊模組時間狀態通知訊息
通知	0x03 0xA1	驅動燈號狀態通知訊息
資料	0x04 0x41	v3.0 協定轉發 - 由外至內-訊息碼框
資料	0x04 0x42	v3.0 協定轉發 - 由外至內-訊息內容
資料	0x04 0x11	v3.0 協定轉發 - 由內至外-訊息碼框

資料	0x04 0x12	v3.0 協定轉發 - 由內至外-訊息內容
資料	0x04 0x13	基本儲存資料同步 - 控制模組至備援模組-控制訊息
資料	0x04 0x14	基本儲存資料同步 - 控制模組至備援模組-訊息碼框
資料	0x04 0x15	基本儲存資料同步 - 控制模組至備援模組-訊息內容
資料	0x04 0x16	查詢通訊模組連接埠參數
資料	0x04 0x46	回應通訊模組連接埠參數
資料	0x04 0x23	基本儲存資料同步 - 備援模組至控制模組-控制訊息
資料	0x04 0x24	基本儲存資料同步 - 備援模組至控制模組-訊息碼框
資料	0x04 0x25	基本儲存資料同步 - 備援模組至控制模組-訊息內容

- Priority2：供 CMD 自訂協定之優先權，0(十進位)為最高，63(十進位)為最低。
- 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)。

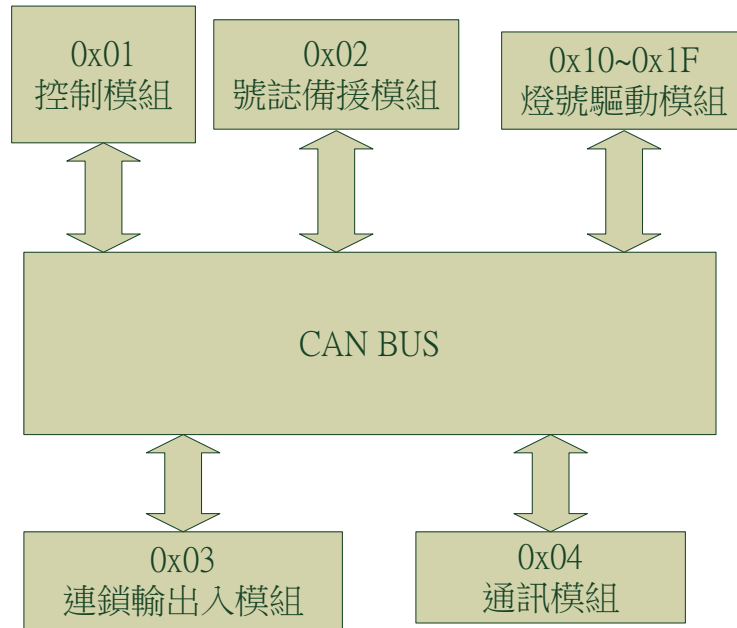


圖 4-1 各模組與 CAN bus 連接

#### 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。若燈號驅動模組超過 0.6 秒未能接收此協定，則燈號驅動模組之輸出燈號將之自動熄滅。
- 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-1 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-1 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-1 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-1 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-1 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-1 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-1 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-1 表」。

表 4-7 點燈狀態位元定義-1 表

Bit 位置	7	6	5	4	3	2	1	0
一般輸出	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。當輸出控制模組之編號為 0x1F 時，表示該模組為調撥輸出。若燈號驅動模組超過 0.6 秒未能接收此協定，則燈號驅動模組之輸出燈號將之自動熄滅。
- 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-1 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-1 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-1 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-1 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-1 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-1 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-2 表」之調撥輸出。

表 4-8 點燈狀態位元定義-2 表

Bit 位置	7	6	5	4	3	2	1	0
調撥輸出	↑ 出城-2	× 出城-2	↑ 進城-2	× 進城-2	↑ 出城-1	× 出城-1	↑ 進城-1	× 進城-1

### (3) 輸出綠燈燈號開關(1~16)

- 用途說明：用於控制號誌控制器之輸出模組 0x10~0x1F 之燈號內容，為一廣播訊息。當偵測到外線異常，導致輸出燈號異常，切換輸出驅動模組內部繼電器，以達到關閉或開啟綠燈燈號之功能。
- CMD：0x1 0x15
- Priority: 1
- 傳輸來源模組：0x01、0x02
- 可接收模組：0x10~0x1F
- 發送條件：控制模組得知輸出驅動模組燈號異常時，每 1 秒持續發送，直到驅動模組燈號回報正常。
- DLC：2
- Data Frame 內容：

Byte0：為驅動模組之 ID 編號。

Byte1：值為 1 時，綠燈可輸出。值為 0 時，綠燈輸出斷開。

#### (4) 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 : 3
- Data Frame 內容：
  - Byte0：母機連鎖輸出開關。bit0 為 1 表示第一組開關開啟，bit0 為 0 表示第一組開關關閉。bit1 為 1 表示第二組開關開啟，bit1 為 0 表示第二組開關關閉。
  - Byte1：第一組母機連鎖輸出狀態。bit0 為 1 表示為高電位，bit0 為 0 表示為低電位。
  - Byte2：第二組母機連鎖輸出狀態。bit0 為 1 表示為高電位，bit0 為 0 表示為低電位。

#### (5) 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：

#### (6) 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

#### (7) 控制模組設定通訊模組網路參數

- 用途說明：主控模組可藉由此協定對通訊模組。
- CMD：0x1 0x16
- Priority: 10
- 傳輸來源模組：0x01
- 可接收模組：0x04
- 發送條件：當控制模組利用面板操作設定網路參數時，產生協定以設定通訊模組。每次設定須自序號 0 連續發送至序號 3。
- DLC：8

表 4-9 通訊序號對應表

序號	說明
0	Ethernet0 功能以及接收設定
1	Ethernet0 傳送設定
2	Ethernet1 功能以及接收設定
3	Ethernet2 傳送設定
10	RS-232 Port 0 功能及參數設定
11	RS-232 Port 1 功能及參數設定
12	RS-485 Port 2 功能及參數設定
13	RS-485 Port 3 功能及參數設定

- 序號 0、2 之 Data Frame 內容說明：
  - Byte0：依情況填入序號值 0 或 2。
  - Byte1：功能設定。0 為關閉此通訊埠，1 為設定為對中心端 UDP 連接埠，2 為設定為對手提測試機端 UDP 連接埠。
  - Byte2~5：IP(Version 4)。
  - Byte6~7：監聽埠。
- 序號 1、3 之 Data Frame 內容說明：
  - Byte0：依情況填入序號值 1 或 3。
  - Byte1：無用。
  - Byte2~5：IP(Version 4)。
  - Byte6~7：傳送埠。
- 序號 10~13 之 Data Frame 內容說明：
  - Byte0：依狀況填入序號值 10~13。
  - Byte1：功能設定。0 為關閉此通訊埠，1 為設定為對中心端連接埠，2 為設定為對手提測試機端連接埠，3 為 V3.0 代傳埠，4 為行人車倒數顯示埠。

Byte2~3：連接埠之 BaudRate，例如 2400，9600。

Byte4：連接埠之 Parity Check 設定，0 為 N，1 為 Y。

Byte5：連接埠之 Stop Bit 設定。

Byte6~7：若設定為代傳埠，此欄位為代傳設備之 LCN。

## (8) 設定行車倒數狀態

- 用途說明：用於控制通訊輸出模組行車倒數狀態。
- CMD：0x1 0x17
- Priority: 1
- 傳輸來源模組：0x01、0x02
- 可接收模組：0x04
- 發送條件：當倒數秒數改變時，由取得控制權之控制模組或備援模組發送最新行車倒數秒數。
- DLC：8
- Data Frame 內容：
  - Byte0：行車倒數器 ID0 之顯示秒數。
  - Byte1：行車倒數器 ID1 之顯示秒數。
  - Byte2：行車倒數器 ID2 之顯示秒數。
  - Byte3：行車倒數器 ID3 之顯示秒數。
  - Byte4：行車倒數器 ID4 之顯示秒數。
  - Byte5：行車倒數器 ID5 之顯示秒數。
  - Byte6：行車倒數器 ID6 之顯示秒數。
  - Byte7：行車倒數器 ID7 之顯示秒數。

## (9) 設定行人倒數狀態-1

- 用途說明：用於控制通訊輸出模組行人倒數人型燈號指示狀態。
- CMD：0x1 0x1 8
- Priority: 1
- 傳輸來源模組：0x01、0x02
- 可接收模組：0x04
- 發送條件：當倒數秒數改變時，由取得控制權之控制模組或備援模組發送最新行人倒數人型燈號指示狀態。
- DLC：4
- Data Frame 內容：
  - Byte0(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。
  - Byte1(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。
  - Byte2 (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。
  - Byte3(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。

## (10) 設定行人倒數狀態-2

- 用途說明：用於控制通訊輸出模組行人倒數燈號秒數。
- CMD：0x1 0x19
- Priority: 1

- 傳輸來源模組：0x01、0x02
- 可接收模組：0x04
- 發送條件：當倒數秒數改變時，由取得控制權之控制模組或備援模組發送最新行人倒數秒數。
- DLC：8
- Data Frame 內容：
  - Byte0：行人倒數器 ID8 之顯示秒數。
  - Byte1：行人倒數器 ID9 之顯示秒數。
  - Byte2：行人倒數器 ID10 之顯示秒數。
  - Byte3：行人倒數器 ID11 之顯示秒數。
  - Byte4：行人倒數器 ID12 之顯示秒數。
  - Byte5：行人倒數器 ID13 之顯示秒數。
  - Byte6：行人倒數器 ID14 之顯示秒數。
  - Byte7：行人倒數器 ID15 之顯示秒數。

#### (11) 設定 v3 設備編號

- 用途說明：用於設定儲存於通訊輸出模組之 v3 設備編號。
- CMD：0x1 0x1A
- Priority: 1
- 傳輸來源模組：0x01
- 可接收模組：0x04
- 發送條件：當使用者操作控制器，設定 v3 設備編號時，主動發送。
- DLC：2
- Data Frame 內容：
  - Byte0-1：v3 LCN 之值。



- Byte1：行人倒數器 ID9 之顯示秒數。
- Byte2：行人倒數器 ID10 之顯示秒數。
- Byte3：行人倒數器 ID11 之顯示秒數。
- Byte4：行人倒數器 ID12 之顯示秒數。
- Byte5：行人倒數器 ID13 之顯示秒數。
- Byte6：行人倒數器 ID14 之顯示秒數。
- Byte7：行人倒數器 ID15 之顯示秒數。

#### 4.2.2 模組間通訊協定-通知類別

##### (1) 控制模組狀態通知訊息

- 用途說明：控制模組主動將模組狀態發送，可供備援模組判斷控制模組狀態，若超過 0.5 秒未能接收此協定，則備援模組進入接管模式、同時發送協定 0x1 0x26。
- 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)，此時

Byte1~Byte7 回傳之值為 0xFF。

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。若為手動模式，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 1~15。(岔路數)

## (2) 備援模組狀態通知訊息

- 用途說明：備援模組主動將模組狀態發送，可供控制模組判斷備援模組狀態，控制模組可於檢測自身模組正常後，發送協定 0x1 0x15 進行接管。
- CMD：0x3 0x21
- Priority: 2
- 傳輸來源模組：0x02
- 可接收模組：0x01、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)，此時 Byte1~Byte7 回傳之值為 0xFF。
  - 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 1~15。

### (3) 連鎖模組狀態通知訊息

- 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) 通訊模組時間狀態通知訊息

- 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：
    - Byte0-1：V3.0 設備編號。
    - Byte2：民國年
    - Byte3：bit0-3 為星期(1-7)，bit4-7 為月(1-12)
    - Byte4：日(1~31)
    - Byte5：時(0~23)
    - Byte6：分(0~59)
    - Byte7：秒(0~59)
- 註：當 Byte2-7 的值皆為 0 時，表示 GPS 失效。

#### (5) 驅動模組狀態通知訊息

- 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，則每秒通知。
- DLC：3

- Data Frame 內容：
- Byte0：工作狀態。Bit0 為 1 時表示正常，bit0 為 0 時表示異常，例如輸出偵測外線異常電壓，導致紅綠同亮。
- 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」。

### 4.2.3 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：8
- 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 0xDD 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 ADDR。
  - Byte4-5：v3.0 協定 LEN。
  - Byte6：v3.0 協定 CKS。

Byte7：傳輸來源：bit0 為交控中心 Ethernet、bit1 為手提測試機 Ethernet、bit2 為交控中心序列埠、bit3 為手提測試機序列埠。

- 範例：請參考 CMD 0x4 0x42 內容。

## (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 0x42
- 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。

- 範例：假設 v3 交控中心，下傳一通訊協定 0xAA 0xBB 0x01 0x00 0x10 0x00 0x0C 0x0F 0x45 0xAA 0xCC 0x20 至控制器 Addr 為 16 之協定，內容表示查詢操作密碼。

--第一筆--

Identifier(二進制) =

00 0011 0100 0100 000100 00000 0100

(Priority: 3) (CMD: 0x441) (Priority: 0) (SrcAddr: 0x04)

Data = 0x01 0x01 0x00 0x10 0x00 0x0C 0x20 0x01

--第二筆--

Identifier(二進制) =

00 0011 0100 0100 001000 00000 0100

(Priority: 3) (CMD : 0x442) (Priority : 0) (SrcAddr : 0x04)

Data = 0x01 0x00 0x0F 0x45 0x00 0x00 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 之通訊協定至交通控制中心，透過通訊模組整理該協定並轉發。
- DLC : 8
- 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 0xDD 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 ADDR。

Byte4-5 : v3.0 協定 LEN。

Byte6 : v3.0 協定 CKS。

Byte7：傳輸目的：bit0 為交控中心 Ethernet、bit1 為手提測試機 Ethernet、bit2 為交控中心序列埠、bit3 為手提測試機序列埠。

- 範例：請參考 CMD 0x4 0x12 內容。

#### (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。通訊模組，依控制權判斷，於主控模組與備援模組間，同時間二擇一選擇性處理。
- 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。
- 範例：假設 v3 交控中心，下傳一通訊協定至控制器之協定，內容表示查詢操作密碼。控制模組回應操作密碼為 ascii「123456」，應回傳之 v3.x 格式應為 0xAA 0xBB 0x01 0x00 0x10 0x00 0x12 0x0F 0xC5 0x31 0x32 0x33 0x34 0x35 0x36 0xAA 0xCC 0xB9，則範例如下。  
  
--第一筆--



Identifier(二進制) =

00 0011 0100 0001 000100 00000 0001

(Priority: 3) (CMD : 0x411) (Priority : 0) (SrcAddr: 0x01)

Data = 0x01 0x01 0x00 0x10 0x00 0x12 0xB9 0x01

--第二筆--

Identifier(二進制) =

00 0011 0100 0001 001000 000000 0001

(Priority: 3) (CMD : 0x412) (Priority : 0) (SrcAddr : 0x01)

Data = 0x01 0x00 0x0F 0xC5 0x31 0x32 0x33 0x34

--第三筆--

Identifier(二進制) =

00 0011 0100 0001 001000 00010 0001

(Priority: 3) (CMD : 0x412) (Priority : 1) (SrcAddr : 0x01)

Data = 0x01 0x01 0x35 0x36 0x00 0x00 0x00 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。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。
- CMD : 0x4 0x13
- Priority: 4
- 傳輸來源模組 : 0x01
- 可接收模組 : 0x02
- 發送條件 1 : 由面板操作發送該協定，令控制模組發送基本儲存

資料供備援模組比對檢查。待所有基本儲存資料發送完畢，再發送一次做為結束。

- 發送條件 2：每小時發送該協定，令控制模組發送基本儲存資料供備援模組比對檢查。待所有基本儲存資料發送完畢，再發送一次做為結束。

- 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。

- 範例：請參考 CMD 0x4 0x15 內容。

## (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 ADDR。
  - Byte4-5 : v3.0 協定 LEN。
  - Byte6 : v3.0 協定 CKS。
- 範例：請參考 CMD 0x4 0x15 內容。

#### (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。

- 範例：假設需要將控制模組之時制計畫同步寫入至備援模組，控制模組全部只有 1 筆筆時制計畫 01，時制計畫執行時相 00，則範例如下。

--第一筆--

Identifier(二進制) =

00 0011 0100 0001 001100 00000 0001

(Priority: 3) (CMD : 0x413) (Priority : 0) (SrcAddr: 0x01)

Data = 0x01 0x02 0x00

--第二筆--

00 0011 0100 0001 010000 00000 0001

(Priority: 3) (CMD : 0x414) (Priority : 0) (SrcAddr: 0x01)

Data = 0x01 0x00 0x00 0x10 0x00 0x1B 0x35

--第三筆--

00 0011 0100 0001 010100 00000 0001

(Priority: 3) (CMD : 0x415) (Priority : 0) (SrcAddr: 0x01)

Data = 0x00 0x00 0x5F 0x14 0x00 0x02 0x0A 0x00

--第四筆--

00 0011 0100 0001 010100 00010 0001

(Priority: 3) (CMD : 0x415) (Priority : 1) (SrcAddr: 0x01)

Data = 0x00 0x01 0xFF 0x03 0x02 0x05 0x05 0x0A

--第五筆--

00 0011 0100 0001 010100 00100 0001

(Priority: 3) (CMD : 0x415) (Priority : 2) (SrcAddr: 0x01)

Data = 0x00 0x02 0x00 0xFF 0x03 0x02 0x05 0x05

--第六筆--

00 0011 0100 0001 010000 00000 0001

(Priority: 3) (CMD : 0x414) (Priority : 0) (SrcAddr: 0x01)

Data = 0x01 0x01 0x00 0x10 0x00 0x17 0x1A

--第七筆--

00 0011 0100 0001 010100 00000 0001

(Priority: 3) (CMD : 0x415) (Priority : 0) (SrcAddr: 0x01)

Data = 0x01 0x00 0x5F 0x15 0x01 0x00 0x00 0x02

--第八筆--

00 0011 0100 0001 010100 00010 0001

(Priority: 3) (CMD : 0x415) (Priority : 1) (SrcAddr: 0x01)

Data = 0x01 0x01 0x00 0x14 0x00 0x0A 0x00

--第九筆--

00 0011 0100 0001 010100 00100 0001

(Priority: 3) (CMD : 0x415) (Priority : 2) (SrcAddr: 0x01)

Data = 0x01 0x02 0x3C 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00

--第十筆--

Identifier(二進制) =

00 0011 0100 0001 001100 00000 0001

(Priority: 3) (CMD : 0x413) (Priority : 0) (SrcAddr: 0x01)

Data = 0x03 0x02 0x02

註：若以 v3.x 格式觀察，則完整協定如下。

0xAA 0xBB 0x00 0x00 0x10 0x00 0x1C 0x5F 0x14 0x00 0x02  
0x0A 0x00 0xFF 0x03 0x02 0x05 0x05 0x0A 0x00 0xFF 0x03  
0x02 0x05 0x05 0xAA 0xCC 0x35

0xAA 0xBB 0x01 0x00 0x10 0x00 0x18 0x5F 0x15 0x01 0x00  
0x00 0x02 0x00 0x14 0x00 0x0A 0x00 0x3C 0x00 0x00 0xAA  
0xCC 0x1A

## (8) 查詢通訊模組連接埠參數

- 用途說明：由主控面板，查詢通訊模組之連接埠設定參數。
- CMD：0x4 0x16
- Priority: 2
- 傳輸來源模組：0x01
- 可接收模組：0x04
- 發送條件：使用者介面操作介面，查詢設定值。
- DLC：1
- Data Frame 內容：
- Byte0：查詢內容序號 (請參閱表 4-9)，若值輸入為 255，表示通訊模組連接埠參數全部查詢。

## (9) 回應通訊模組連接埠參數

- 用途說明：當通訊模組，接收到 0x04 0x16 訊息之後，主動回應之通訊協定。
- CMD：0x4 0x46
- Priority: 4
- 傳輸來源模組：0x04
- 可接收模組：0x01

- 發送條件：當通訊模組接收 0x04 0x16 協定之後，檢查 Byte0，若值為 255，則依序將所有序號內容發送；若 Byte0 為其他值，傳送其序號內容即可。
- DLC : 8
- Data Frame 內容：  
請參考查詢通訊模組連接埠參數(0x01 0x1B)之 Data Frame 內容。

#### (10) 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：備援模組設置按鈕開關，用途發送此協定。此協定將發送備援模組之設定參數，令控制模組接收並同步，按鈕一次，則發送一筆做為開始同步起始。待所有基本儲存資料發送完畢，再發下一次做為結束。
- DLC : 3
- Data Frame 內容：

Byte0：目前為要求控制模組開始同步，該值為 1。

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。

### (11) 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 ADDR。

Byte4-5：v3.0 協定 LEN。

Byte6：v3.0 協定 CKS。

### (12) 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 4-10 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 4-11 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。
DLE	1 Byte	AA H	Data Link Escape 用以控制資料傳輸。
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 4-12 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 4-13 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.特殊功能操作流程

### 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。

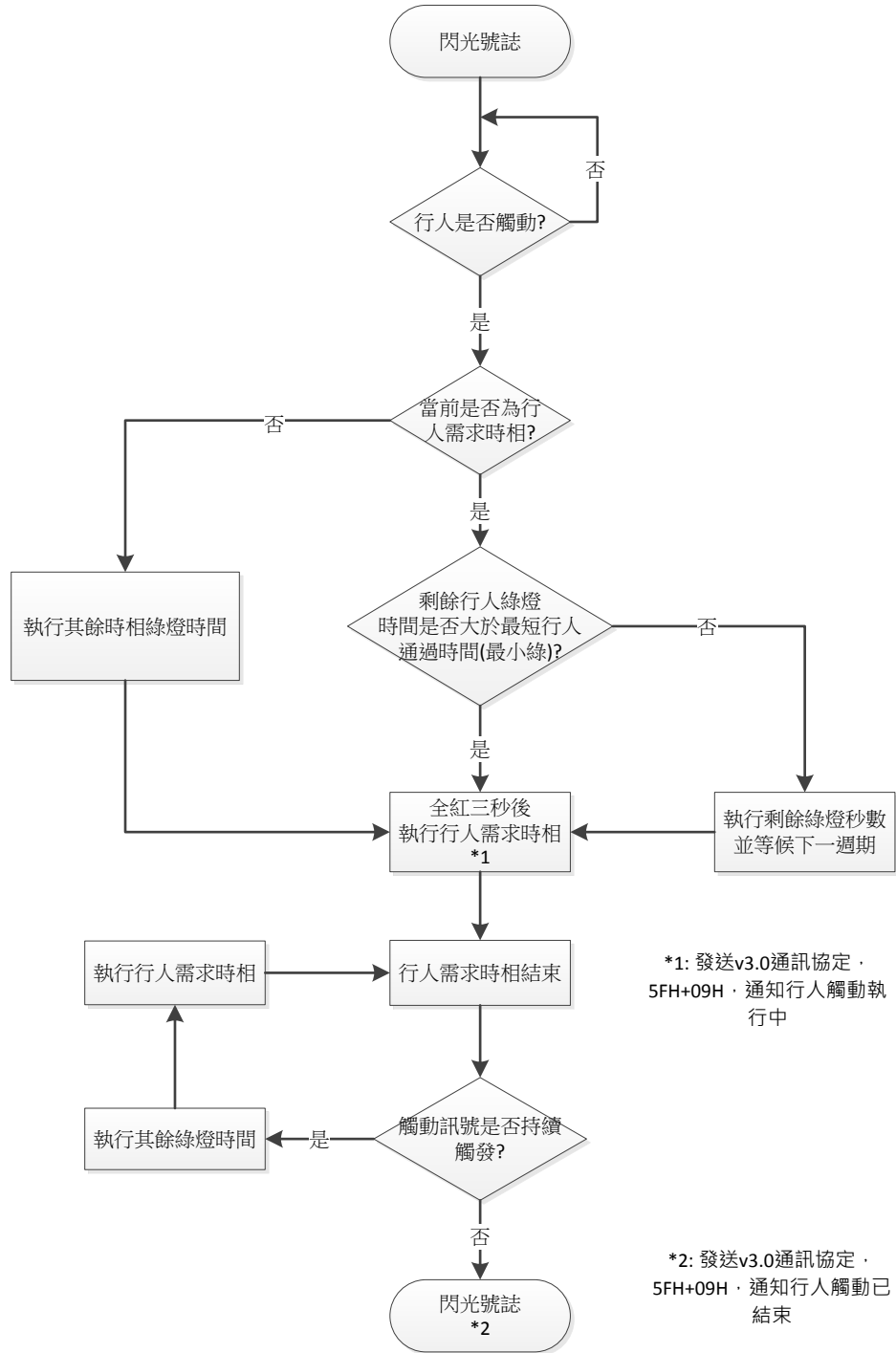


圖 5-2 行人觸動流程圖(非連線中心)

## 5.2 鐵路觸動

號誌控制器可設定，若鐵路觸動訊號發生時，立刻切換為鐵路觸動時制計畫，並事前指定哪一綠燈分相與鐵路平行，執行直該綠燈分相後不再變化，直到鐵路觸動訊號結束。請參考下面流程圖：

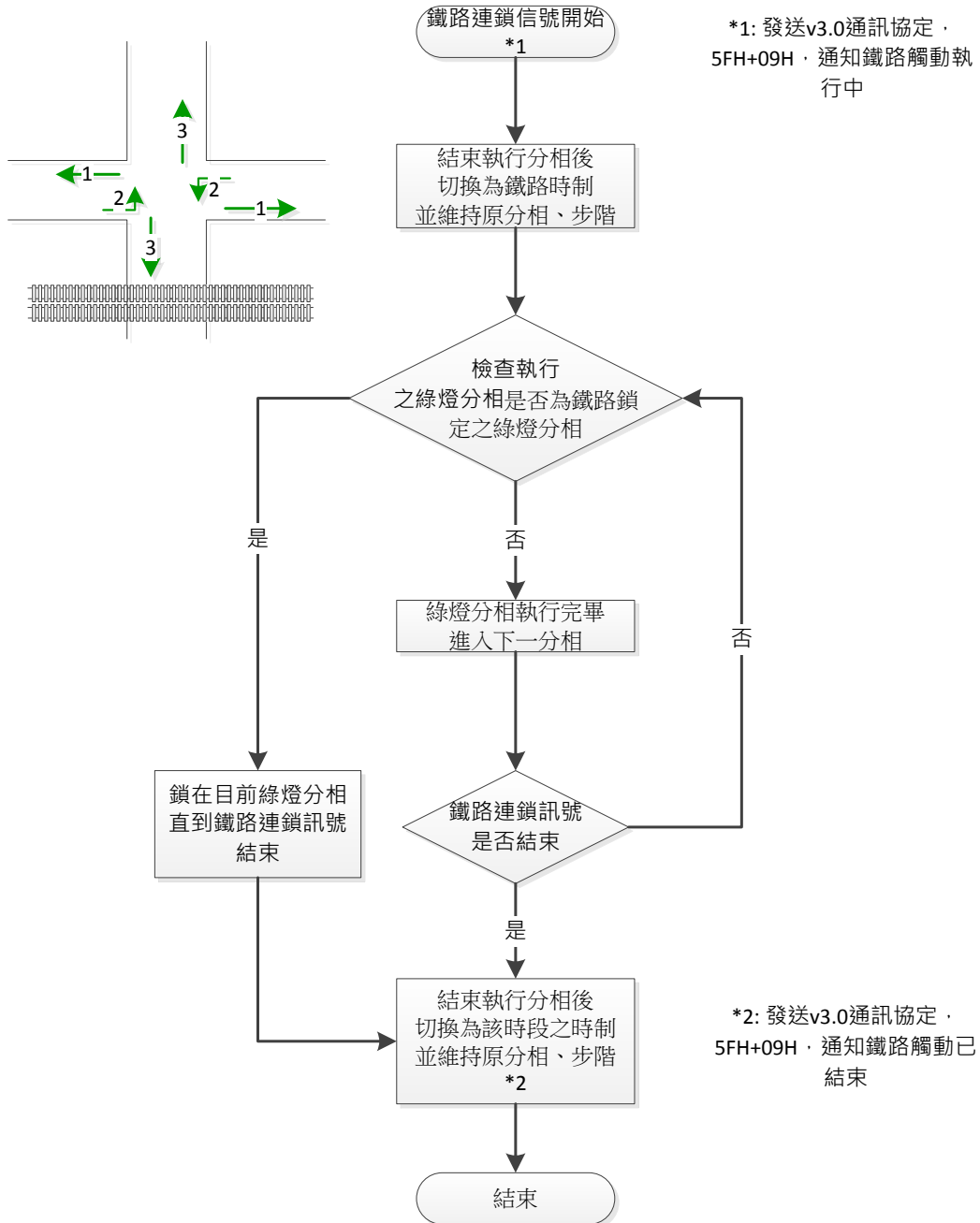


圖 5-3 鐵路觸動號誌控制流程

### 5.3 半(全)觸動號誌控制

號誌控制器可設定不同方向之觸動訊號發生時，相對應之分相時間延長，直到觸動訊號不再或是已到達最大綠燈時間後結束該分相。請參考下面流程圖：

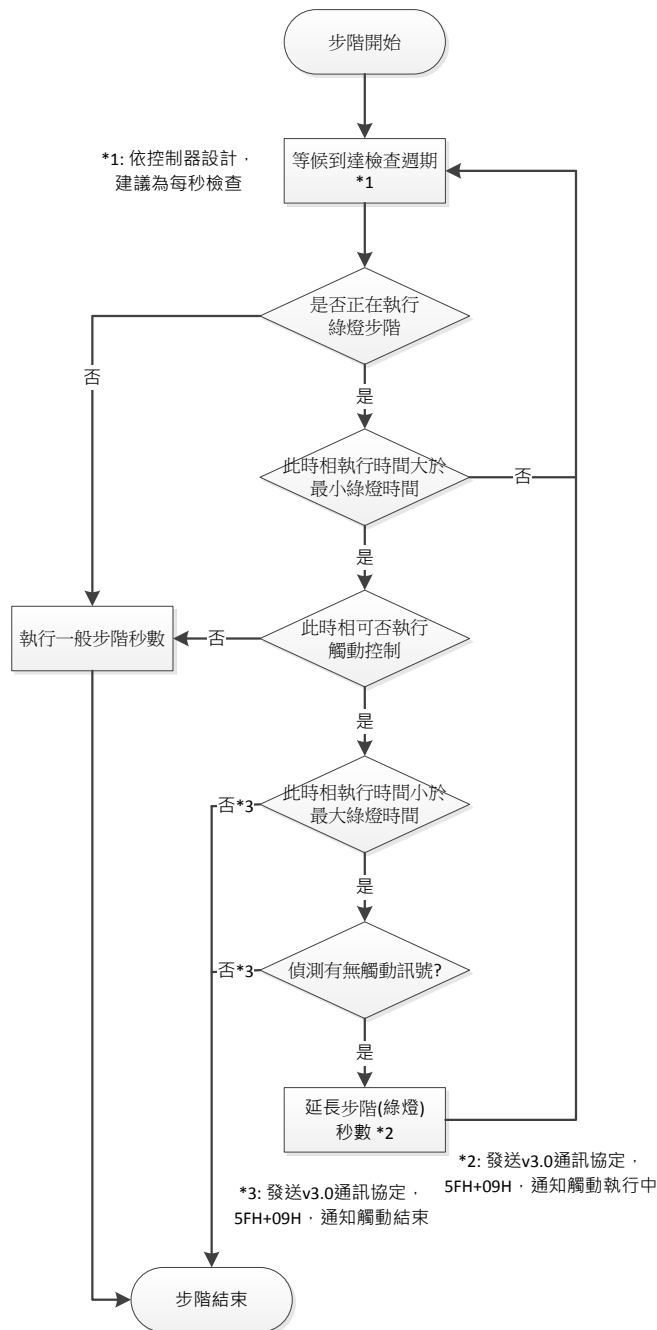


圖 5-4 全(半)觸動號誌控制流程



## 5.4 控制/備援模組同步機制

同步方法如下：

1. 當中心/手提測試機下傳設定資料時，控制及備援模組皆同時進行儲存功能。
2. 若未再接收設定資料後，於控制器設定時間（預設為 5 分鐘）到達時，主動進行資料比對。

## 5.5 控制/備援模組異常備援機制

備援模組偵測主控模組異常之方式如以下流程圖：

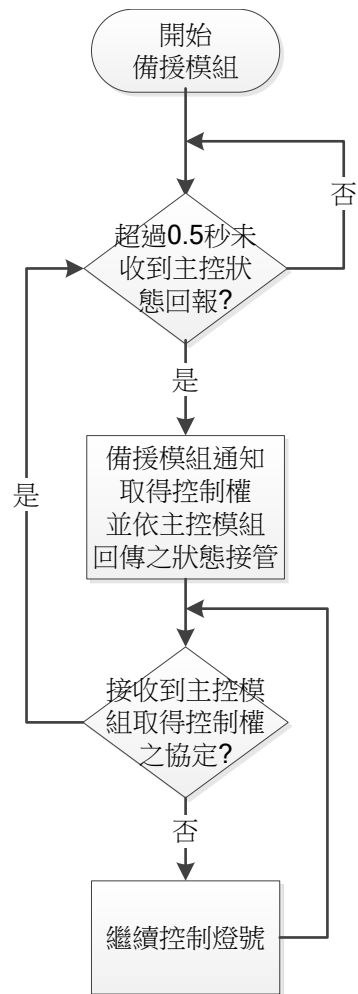


圖 5-5 備援接管流程圖

主控模組回復正常方式如以下流程圖：

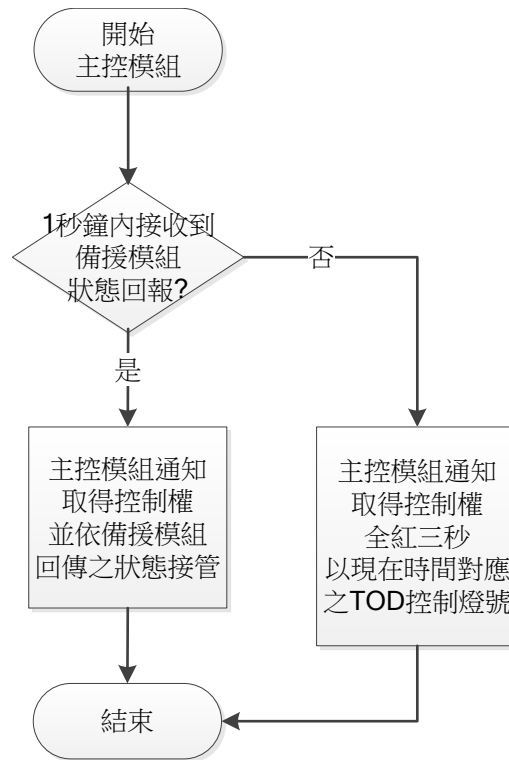
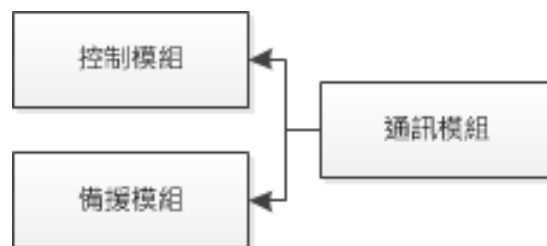


圖 5-6 主控接管流程圖

## 5.6 通訊傳輸機制

中心端設定/查詢，並回報之示意圖如下：



控制器端，自行決定由哪個模組(主控/備援)回報。