Template

HMI

software requirement & Design Spec.

失效保護策略

軟體需求及設計規格

HMI-srds

Version-00.01

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Authors** | Fenix Tsai | **Date** | 2022/09/02 |
| Contributors | Fenix Tsai | **Date** |  |
| Approved | *DRAFT* | **Date** |  |

校訂記錄

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **REVISION** | **DATE** | **AUTHOR** | **SECTIONS/PAGES AFFECTED** |
| **REMARKS** | | |
| 00.00 | 2022.07.25 | Fenix Tsai |  |
| 初版 – 格式確立 | | |
|  |  |  |  |
|  | | |
|  |  |  |  |
|  | | |
|  |  |  |  |
|  | | |
|  |  |  |  |
|  | | |
|  |  |  |  |
|  | | |
|  |  |  |  |
|  | | |
|  |  |  |  |
|  | | |
|  |  |  |  |
|  | | |
|  |  |  |  |
|  | | |
|  |  |  |  |
|  | | |
|  |  |  |  |
|  | | |

目錄

[1 簡介 5](#_Toc112917903)

[1.1 說明 5](#_Toc112917904)

[1.2 閱讀權限 5](#_Toc112917905)

[1.3 縮寫／術語定義 5](#_Toc112917906)

[1.3.1 縮寫定義 5](#_Toc112917907)

[1.3.2 名詞定義 5](#_Toc112917908)

[1.4 編號格式原則 6](#_Toc112917909)

[1.5 參考文獻 6](#_Toc112917910)

[2 模組功能需求 7](#_Toc112917911)

[2.1 模組功能彙整 7](#_Toc112917912)

[3 模組需求及邏輯設計 8](#_Toc112917913)

[3.1 HMI\_SRDS\_01 駕駛行為介入判斷 8](#_Toc112917914)

[3.1.1 HMI\_SRDS\_01\_001 轉向介入判定 9](#_Toc112917915)

[3.1.2 HMI\_SRDS\_01\_002 油門介入判定 10](#_Toc112917916)

[3.1.3 HMI\_SRDS\_01\_003 煞車介入判定 11](#_Toc112917917)

[3.1.4 HMI\_SRDS\_01\_004 駕駛介入判定 12](#_Toc112917918)

[3.2 HMI\_SRDS\_02 超車行為判斷 14](#_Toc112917919)

[3.2.1 HMI\_SRDS\_02\_001 駕駛變換車道信號辨識 14](#_Toc112917920)

[3.2.2 HMI\_SRDS\_02\_001 駕駛變換車道需求辨識 15](#_Toc112917921)

[3.3 HMI\_SRDS\_03 激進駕駛行為判斷 18](#_Toc112917922)

[3.4 HMI\_SRDS\_04 積極駕駛行為判斷 20](#_Toc112917923)

[3.5 HMI\_SRDS\_05 車輛駐車狀態 22](#_Toc112917924)

[3.6 HMI\_SRDS\_06 煞車踏板狀況 24](#_Toc112917925)

[3.7 HMI\_SRDS\_07 ACC操作判斷 24](#_Toc112917926)

[3.7.1 HMI\_SRDS\_07\_001 ACC啟動需求判斷 24](#_Toc112917927)

[3.7.2 HMI\_SRDS\_07\_002 ACC關閉需求判斷 25](#_Toc112917928)

[3.7.3 HMI\_SRDS\_07\_003 ACC取消需求判斷 25](#_Toc112917929)

[3.7.4 HMI\_SRDS\_07\_004 ACC速度設定判斷 26](#_Toc112917930)

[3.7.5 HMI\_SRDS\_07\_005 ACC速度重設判斷 26](#_Toc112917931)

[3.7.6 HMI\_SRDS\_07\_006 ACC距離判斷 27](#_Toc112917932)

[Appendix A 27](#_Toc112917933)

# 簡介

## 說明

此文件為HMI的軟體需求及設計規格文件。主要是依據軟體需求矩陣文件Software Requirement Matrix(SWRM)、軟體的架構及Interface文件中提出所需的輸入輸出訊號，來彙整此模組功能需求，並依據需求來設計適當的軟體邏輯來對應。

## 閱讀權限

本文僅供 CubTEK跟**合作公司名稱** 內部的工程人員和管理人員使用。未經另一方書面許可，不得在這些組織之外散佈。

## 縮寫／術語定義

### 縮寫定義

|  |  |
| --- | --- |
| **名詞** | **描述** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

### 名詞定義

1. XXX：TBD

## 編號格式原則

本文中將需求及設計定義成一種編號，這些ID應具有唯一性，此 ID由固定字串和數字組成：

**軟體需求ID**：ADCU\_SRDS\_XX\_YY

XX：功能需求第一階層編號

YY：功能需求第二階層編號

## 參考文獻

1. FMVSS 111
2. Euro NCAP Test Protocol- AEB systems (most current)
3. Euro NCAP Test Protocol- AEB VRU systems (most current)
4. Euro NCAP Test Protocol- Lane Support Systems (most current)
5. ISO 26262
6. ISO 16750 1-5

# 模組功能需求

此章節說明由SWRM文件中所分析出用於HMI模組的功能需求

## 模組功能彙整

Table xx-xx HMI功能需求表

|  |  |
| --- | --- |
| SWRM編號 | 需求描述 |
| HMI\_SWRM\_001 | 判斷駕駛是否介入駕駛車輛   1. 駕駛無任何介入 2. 駕駛介入: 方向盤操作、加速踏板操作、煞車操作 |
| HMI\_SWRM\_002 | 判定駕駛是否有超車需求   1. 依據方向燈訊號確認需求 2. 判斷車輛相對車速是否有達成超車需求 |
| HMI\_SWRM\_003 | 判定駕駛是否為積極(active)駕駛行為   1. 依據方向盤、加速踏板操控情形判斷是否為積極駕駛行為。 |
| HMI\_SWRM\_004 | 判定駕駛是否為激進(aggressive)駕駛行為   1. 依據方向盤、加速踏板操控情形判斷是否為激進駕駛行為。 |
| HMI\_SWRM\_005 | 判定車輛是否為駐停狀態  1.根據變速箱檔位、方向盤位置、駐車煞車狀態 |
| HMI\_SWRM\_006 | 判斷煞車踏板是否使用  1.根據煞車踏板訊號、煞車總泵油壓 |
| HMI\_SWRM\_007 | ACC操作判斷   1. VCU訊號、駕駛開關、ACC當前系統狀態判斷ACC是否有開啟需求。 2. 依據當前車輛狀態判斷ACC是否取消需求。 3. 依據VCU或駕駛設定判定是否有設定ACC所需速率。 4. 依據VCU或駕駛設定判定ACC是否有重設速度。 5. 判定ACC當前是否維持在安全距離。 |

# 模組需求及邏輯設計

該模組通過觸摸面板、踏板、轉向行為、開關等解釋駕駛員對 ADAS 功能的輸入。

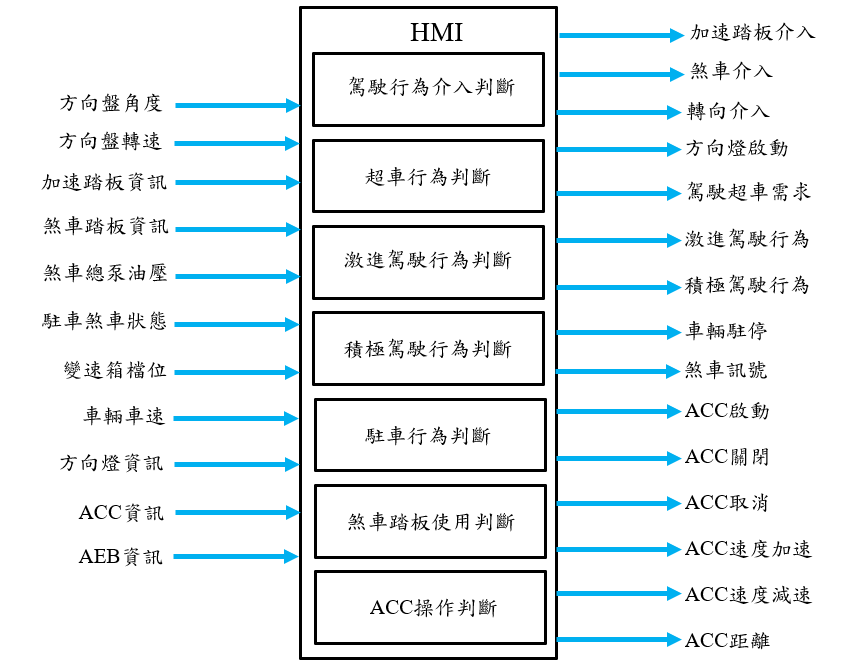


Figure XX-XX： HMI模組架構圖

## HMI\_SRDS\_01 駕駛行為介入判斷

依據方向盤資訊、加速踏板資訊與煞車踏板資訊判斷駕駛者是否介入系統操作車輛。

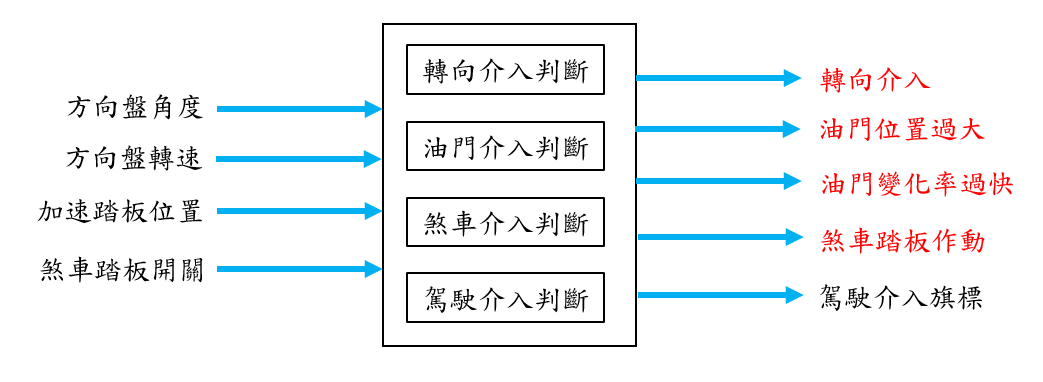


Figure XX-XX： 駕駛行為介入判斷架構圖

### HMI\_SRDS\_01\_001 轉向介入判斷

透過方向盤當前轉速、轉角，去判斷駕駛者是否有介入方向盤操作的動作。判斷的依據需根據當前車速有不同的門檻值設定。(可能需加入駕駛者方向盤扭力的判別)

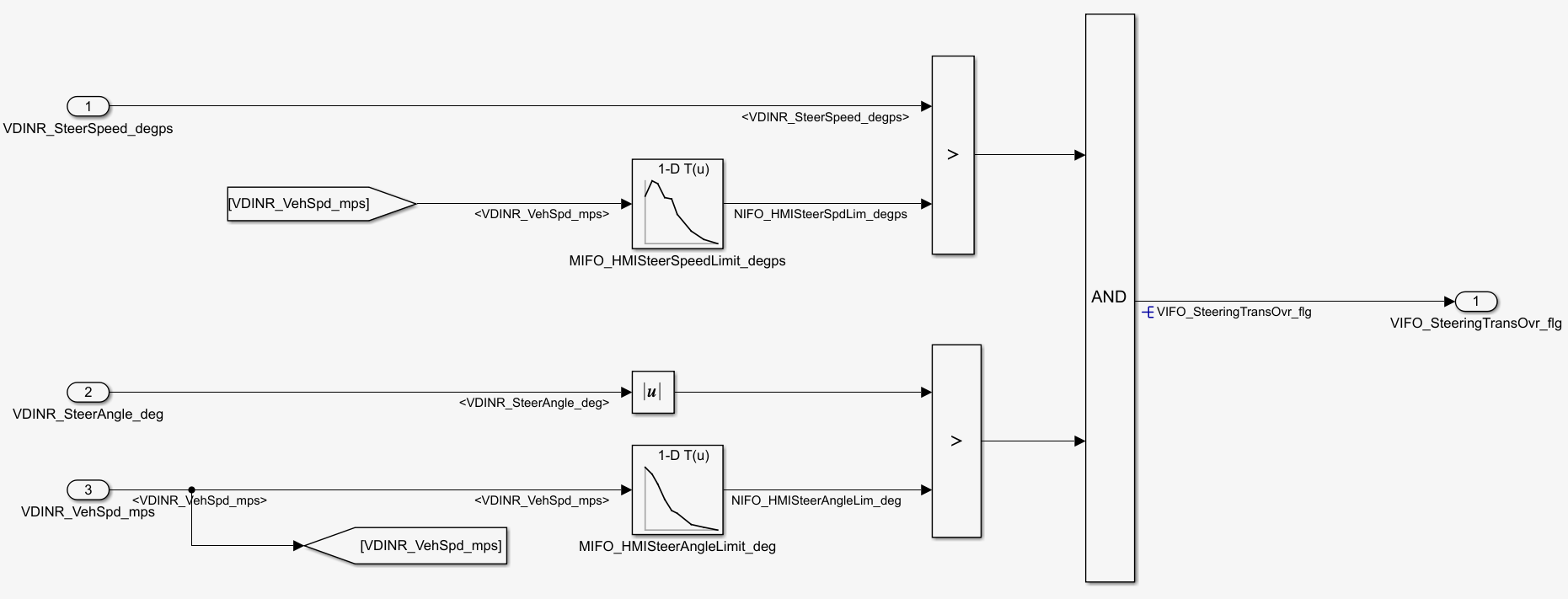


Figure XX-XX： 轉向介入判斷模塊圖

**VIFO\_SteeringTransOvr\_flg判斷條件如下：**

1. VDINR\_SteerSpeed\_degps ＞ VDINR\_VehSpd\_mps所對應之查表值
2. VDINR\_SteerAngle\_deg的絕對值 ＞ VDINR\_VehSpd\_mps所對應之查表值

Figure XX-XX：方向盤轉速限制查表圖

Figure XX-XX：方向盤角度限制查表圖

### HMI\_SRDS\_01\_002 油門介入判斷

依據踏板位置及加速踏板變化率，判斷當前駕駛是否有介入或急踩油門踏板的需求。

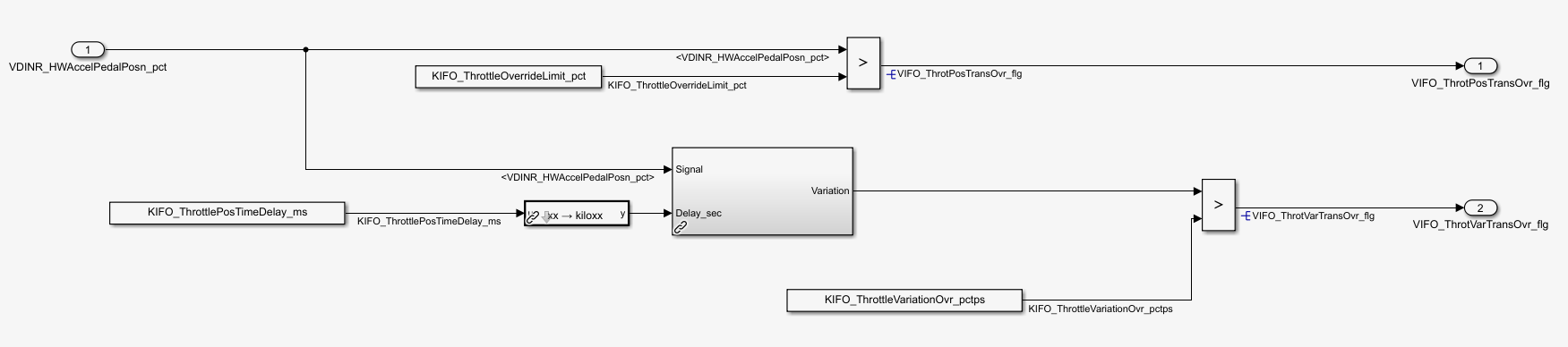


Figure XX-XX： 油門介入判斷模塊圖

**VIFO\_ThrotPosTransOvr\_flg判斷條件如下：**

1. VDINR\_HWAccelPedalPosn\_pct > KIFO\_ThrottleOverrideLimit\_pct (90 pct)

**VIFO\_ThroVarTransOvr\_flg判斷條件如下:**

1. VDINR\_HWAccelPedalPosn\_pct微分值(加速踏板變化率) > KIFO\_ThrottleVariationOvr\_flg (90 pct/s)

### HMI\_SRDS\_01\_003 煞車介入判定

系統在FCW或AEB狀態為ACTIVE的前提下，判斷駕駛者是否有介入煞車的動作。

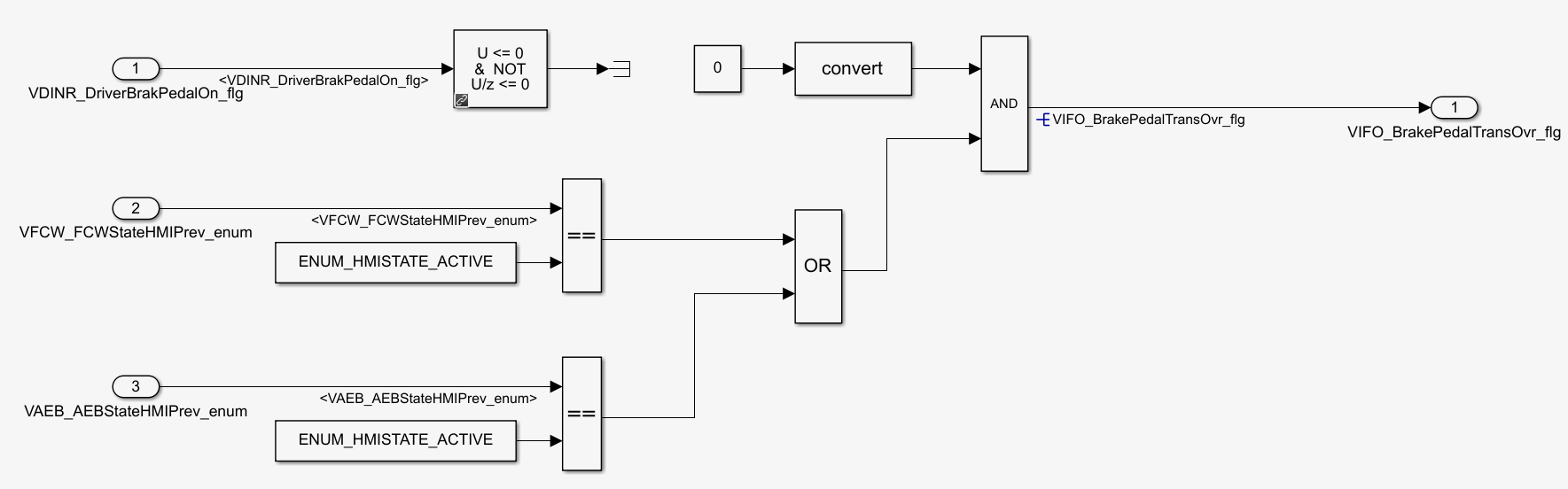


Figure XX-XX： 煞車介入判斷模塊圖

**VIFO\_BrakePedalTransOvr\_flg判斷條件如下：**

1. VDINR\_DriverBrakePedalOn\_flg VDINR\_DriverBrakePedalOn\_flg
2. VAEB\_AEBStateHMIPrev\_enum or VFCW\_FCWStateHMIPrev\_enum == TRUE

### HMI\_SRDS\_01\_004 駕駛介入判定

系統偵測駕駛是否介入操作車輛，介入後需依據超時策略判定，駕駛是否停止介入操作車輛。

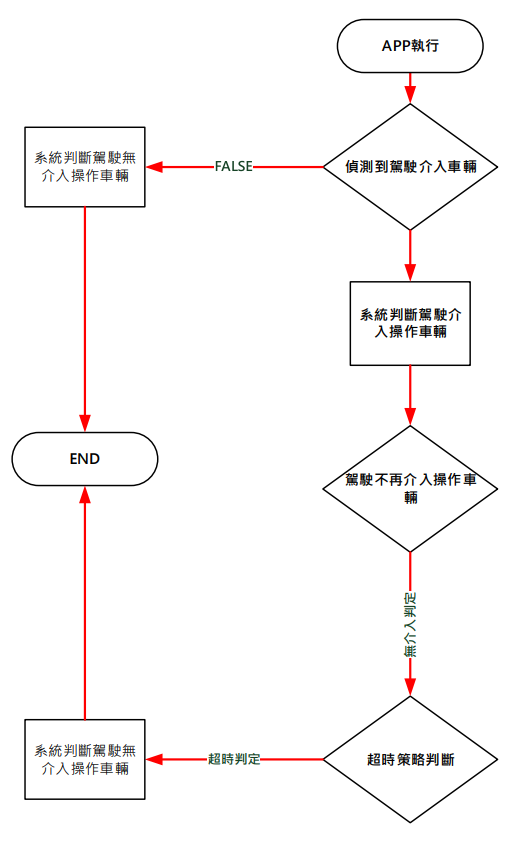


Figure XX-XX： 駕駛介入判斷流程圖

**VIFO\_DriverOverrideReq\_flg判斷流程如下，其中超時策略門檻值為0.5 s：**

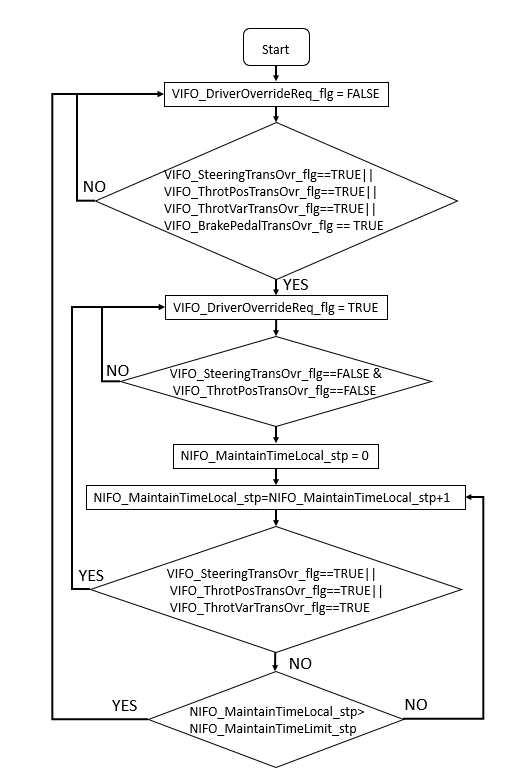


Figure XX-XX： VIFO\_DriverOverrideReq\_flg判斷流程圖

## HMI\_SRDS\_02 超車行為判斷

### HMI\_SRDS\_02\_001 方向燈訊號辨識

接收方向燈開關訊號，去判斷駕駛是否有使用方向燈的需求。假若有短時間內左、右快速切換的情形發生，將暫時判斷方向燈訊號無開啟。

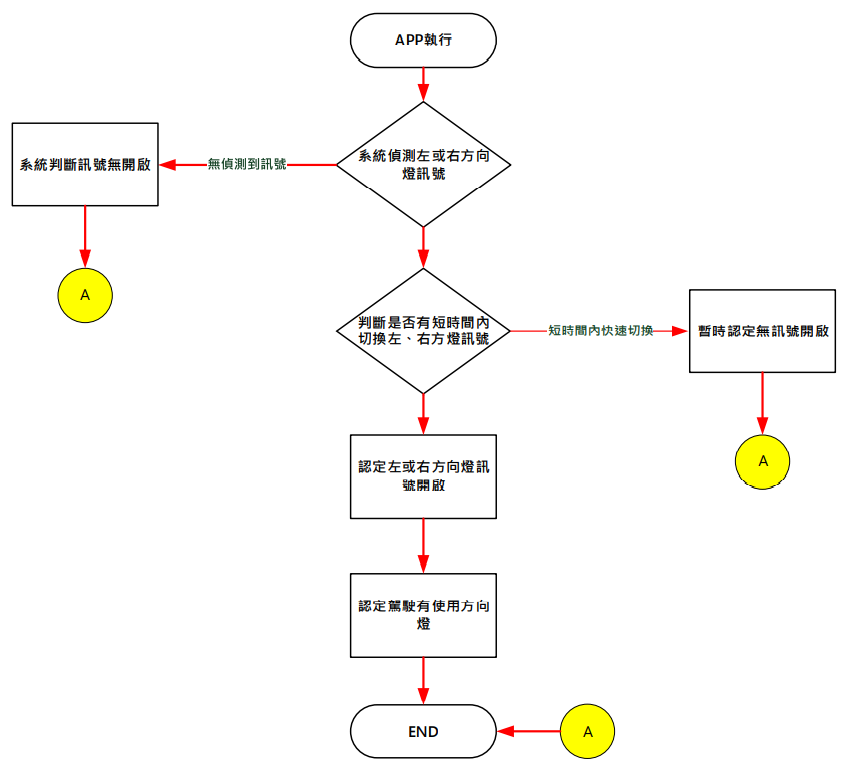


Figure XX-XX： 方向燈訊號辨識流程圖

**下列為方向燈訊號辨識所應用的旗標值判斷邏輯:**

VIFO\_LeftSignalOn\_flg和VIFO\_RightSignalOn\_flg的判別流程圖則如下所示，其中左、右燈號判斷方式皆相同，下圖以左方向燈做為範例，其中超時策略門檻值為0.5 s。

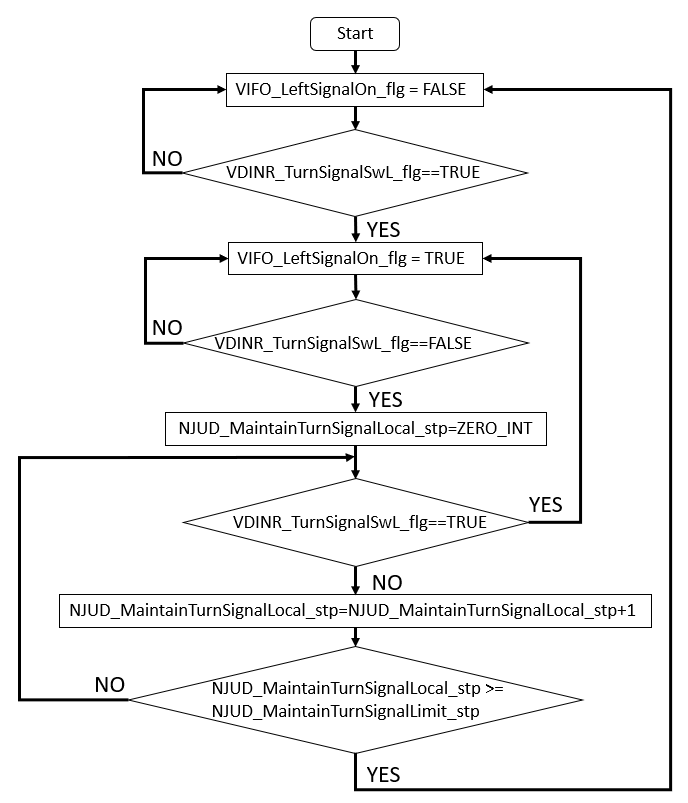
****

Figure XX-XX： VIFO\_LeftSignalOn\_flg判斷流程圖

**VIFO\_LeftTurnSignalOn\_flg判斷條件如下：**

1. VIFO\_LeftSignalOn\_flg == TRUE
2. VIFO\_RightSignalOn\_flg == FALSE

**VIFO\_RightTurnSignalOn\_flg判斷條件如下：**

1. VIFO\_LeftSignalOn\_flg == FALSE
2. VIFO\_RightSignalOn\_flg == TRUE

**VIFO\_LeftTurnSignalOn\_flg判斷條件如下：**

1. VIFO\_LeftTurnSignalOn\_flg == TRUE or VIFO\_RightTurnSignalOn\_flg == TRUE

### HMI\_SRDS\_02\_001 駕駛變換車道需求辨識

該辨識系統需依據下列流程圖所示，判斷需涵蓋ACC所設車速、當前車速、方向燈訊號以及ACC系統判斷前車是否存在，去認定駕駛是否有超車需求。假若系統已判定駕駛有超車需求，但過了設定所達門檻時間縱使條件符合，系統也會將其需求做取消的動作。

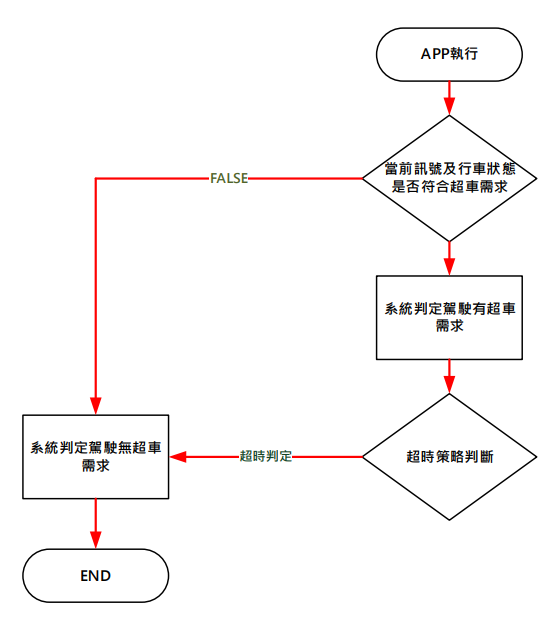


Figure XX-XX： 駕駛變換車道需求辨識流程圖

**判定駕駛是否有變換車道需求，須依據下列旗標值：**

**VIFO\_TurnSignalOn\_flg==VIFO\_LeftTurnSignalOn\_flg**

**NIFO\_MinRelOvertakeSpd\_flg判斷條件如下：**

1. VJUD\_ACCSetSpeedPrev\_kphVIFO\_VehSpd\_kphKIFO\_MinRelOvertakeSpd\_kph (10 kph)

**NIFO\_MinOvertakeSpd\_flg判斷條件如下：**

1. VIFO\_VehSpd\_kphKIFO\_MinOvertakeSpd\_kph (70 kph)

**VIFO\_ACCTargetVehAssigned\_flg：**前車是否存在判斷旗標

**VIFO\_DriverOvertakeReq\_flg判斷流程如下流程圖所示，其中超時策略門檻值為20 s:**

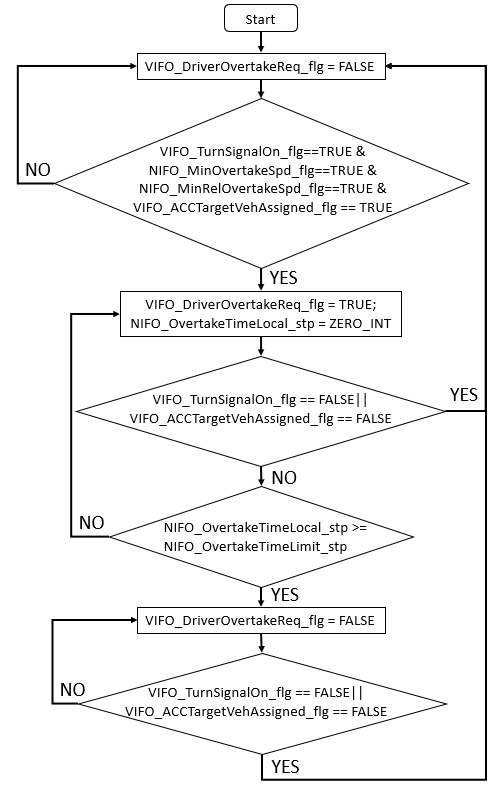


Figure XX-XX：VIFO\_DriverOvertakeReq\_flg判斷流程圖

## HMI\_SRDS\_03 激進駕駛行為判斷

該判斷單元，為依據方向盤與油門變化率判斷駕駛是否有激進行為，流程根據下圖所示。

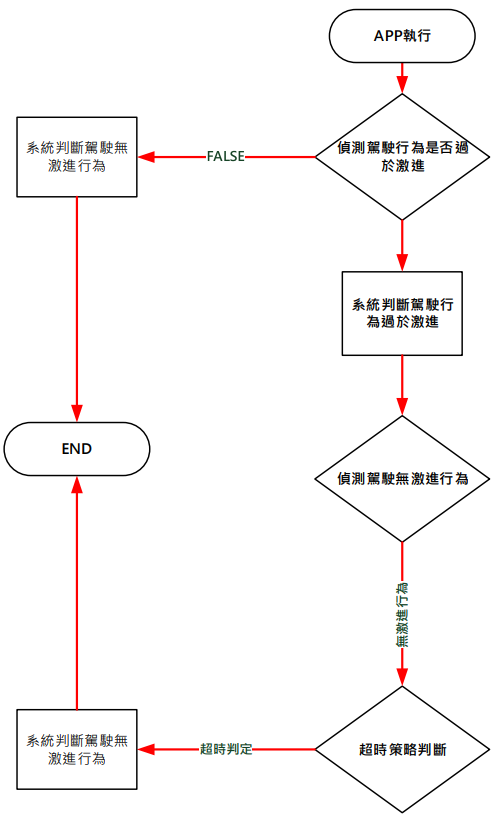


Figure XX-XX：激進駕駛行為判斷流程圖

**判定駕駛是否有激進駕駛行為，須依據下列旗標值：**

**VIFO\_SWSAggressiveTrans\_flg判斷條件如下：**

1. VDINR\_SteerSpeed\_degps KIFO\_SWSAggressiveDriver\_degps(100 degps)

**VIFO\_ThrotAggressive\_flg判斷條件如下：**

1. VDINR\_HWAccelPedalPosn\_pct微分值(加速踏板變化率) > KIFO\_ThrottleVariationAgg\_pctps (50 pctps)

**VIFO\_AggressiveDriverDetec\_flg判斷流程如下流程圖所示，其中超時策略門檻值為10 s:**

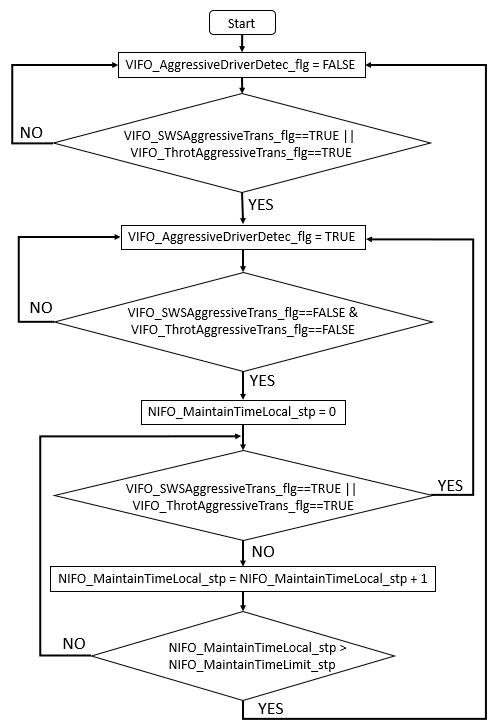


Figure XX-XX：VIFO\_AggressiveDriverDetec\_flg判斷流程圖

## HMI\_SRDS\_04 積極駕駛行為判斷

該判斷單元，為依據方向盤與油門變化率判斷駕駛是否有積極行為，流程根據下圖所示。

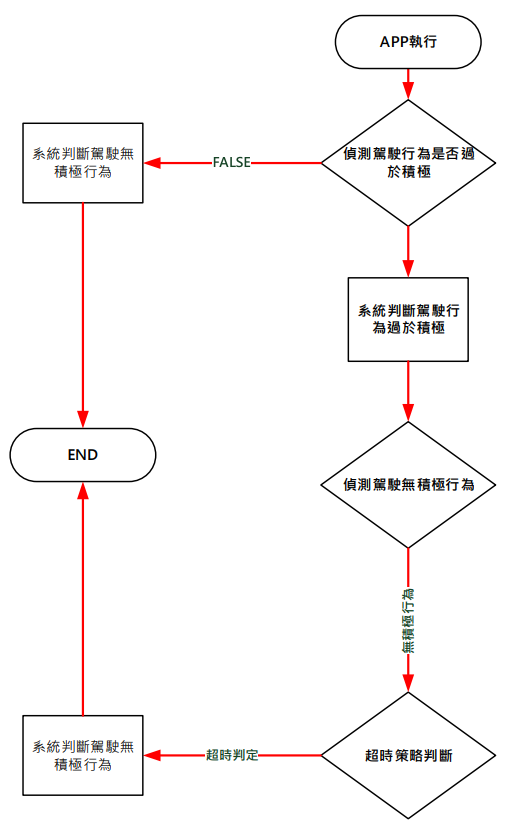


Figure XX-XX：積極駕駛行為判斷流程圖

**判定駕駛是否有積極駕駛行為，須依據下列旗標值：**

**VIFO\_SWSActiveTrans\_flg判斷條件如下：**

1. VDINR\_SteerSpeed\_degps KIFO\_SWSAgDriver\_degps (20 degps)

**VIFO\_ThrotActiveTrans\_flg判斷條件如下：**

1. VDINR\_HWAccelPedalPosn\_pct微分值(加速踏板變化率) > KIFO\_ThrottleVariationAct\_pctps (20 pctps)

**VIFO\_ActiveDriverDetec\_flg判斷流程如下流程圖所示，其中超時策略門檻值為3 s:**

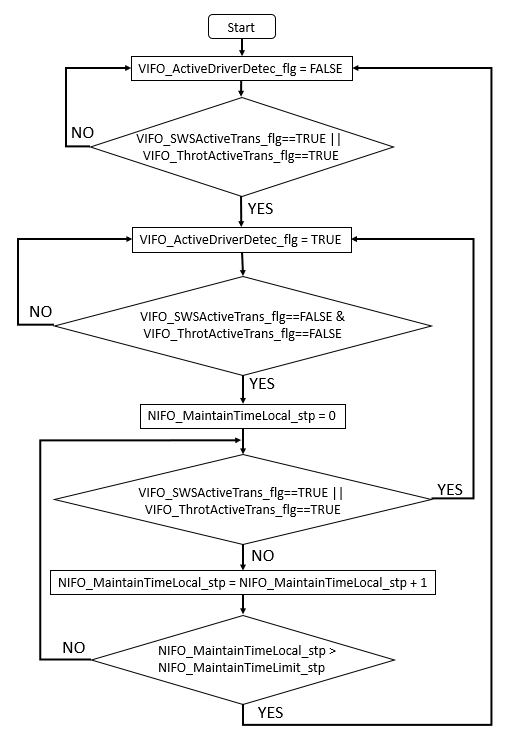


Figure XX-XX：VIFO\_ActiveDriverDetec\_flg判斷流程圖

## HMI\_SRDS\_05 駐車行為判斷

該判斷單元，為依據變速箱檔位、方向盤當前位置及駐車煞車狀態判斷駕駛是否有進行停車行為，流程根據下圖所示。

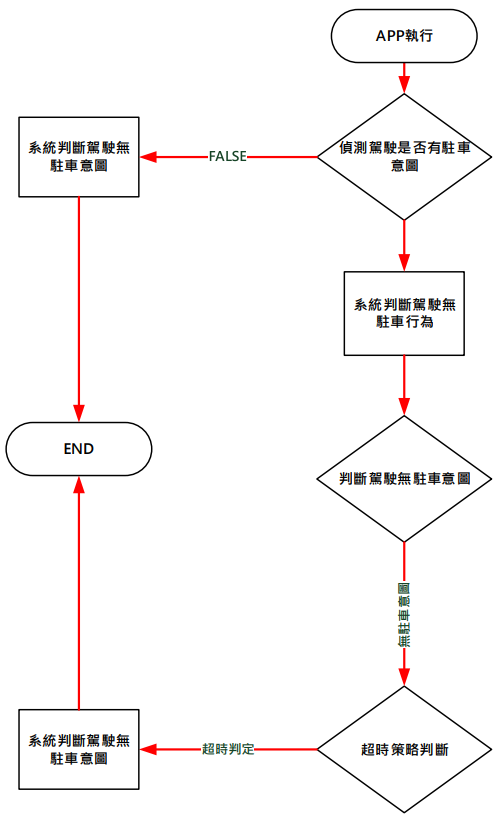


Figure XX-XX：駐車行為判斷流程圖

**判定車輛是否為駐車狀態，須依據下列旗標值：**

**VIFO\_GearParkingTrans\_flg判斷條件如下：**

1. VDINR\_NowGearPosn\_enum (PN or R)

**VIFO\_SteerParkingTrans\_flg判斷條件如下：**

1. VDINR\_SteerAngle\_deg的絕對值 ＞ KIFO\_SteeringAngleParking\_deg (0.3 deg)

**VIFO\_ParkingBrakeOnTrans\_flg判斷條件如下：**

1. VDINR\_ParkBrakeBindSta\_enum == TIGHTENED

**VIFO\_ParkingSituation\_flg判斷流程如下流程圖所示，其中超時策略門檻值為3 s:**

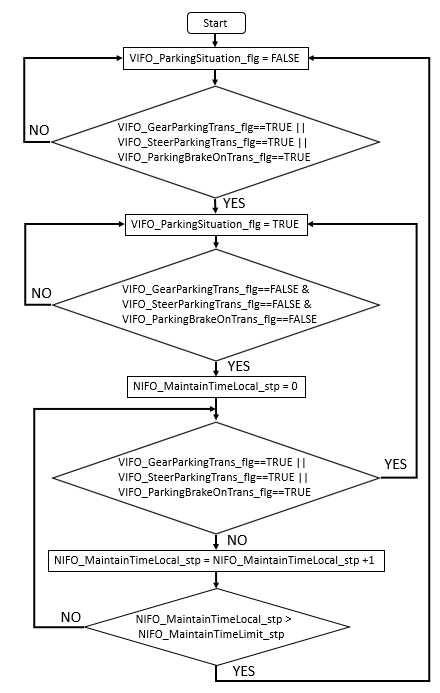


Figure XX-XX：VIFO\_ParkingSituation\_flg判斷流程圖

## HMI\_SRDS\_06 煞車踏板狀況

基於煞車踏板開關與總泵油壓判斷煞車踏板是否作動。

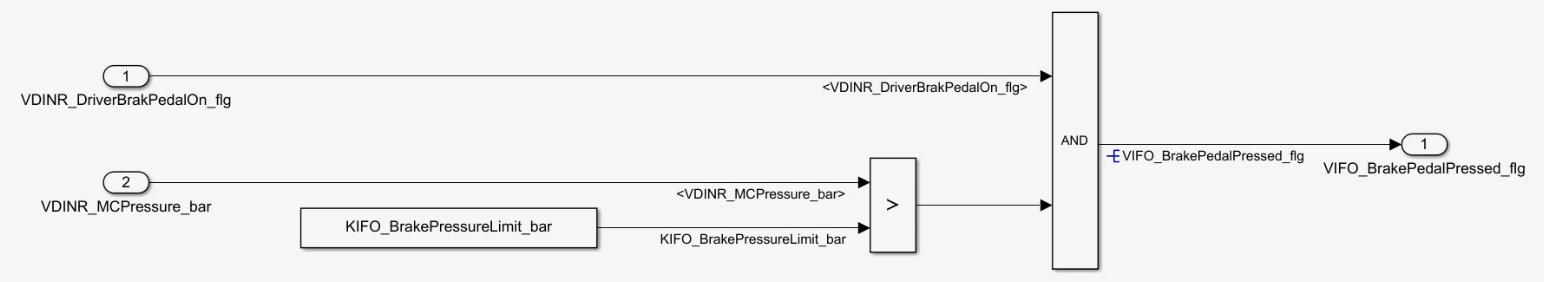


Figure XX-XX：煞車踏板狀況判斷模塊圖

**VIFO\_BrakePedalPressed\_flg判斷條件如下：**

1. VDINR\_DriverBrakePedalOn\_flg TRUE
2. VDINR\_MCPressure\_bar ＞ KIFO\_BrakePressureLimit\_bar (5 bar)

## HMI\_SRDS\_07 ACC操作判斷

### HMI\_SRDS\_07\_001 ACC啟動需求判斷

系統確認ACC當前狀態為OFF且系統判斷有開啟需求時，判定ACC有啟動需求。

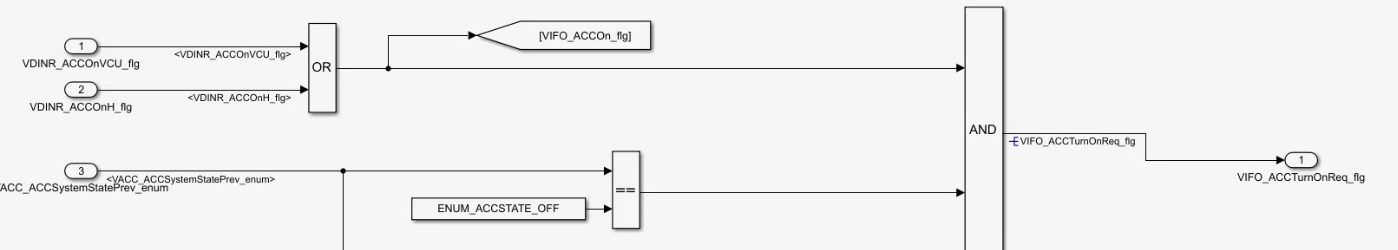


Figure XX-XX：ACC啟動需求判斷模塊圖

判定ACC啟動需求，須依據下列旗標值：

**VIFO\_ACCOn\_flg判斷條件如下：**

1. VDINR\_ACCOnVCU\_flg TRUE or VDINR\_ACCOnH\_flg TRUE

**VIFO\_ACCTurnOnReq\_flg判斷條件如下：**

1. VIFO\_ACCOn\_flg TRUE
2. ACC\_ACCSystemStatePrev\_enum OFF

### HMI\_SRDS\_07\_002 ACC關閉需求判斷

系統確認ACC當前狀態為STANDBY且系統判斷有開啟需求時，判定ACC有關閉需求。

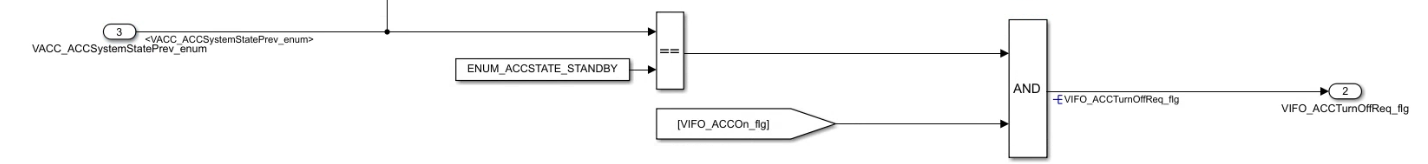


Figure XX-XX：ACC關閉需求判斷模塊圖

**VIFO\_ACCTurnOnReq\_flg判斷條件如下：**

1. VIFO\_ACCOn\_flg TRUE
2. ACC\_ACCSystemStatePrev\_enum STANDBY

### HMI\_SRDS\_07\_003 ACC取消需求判斷

ACC模組判斷ACC啟動且系統判斷有開啟需求時，判定ACC有取消需求。

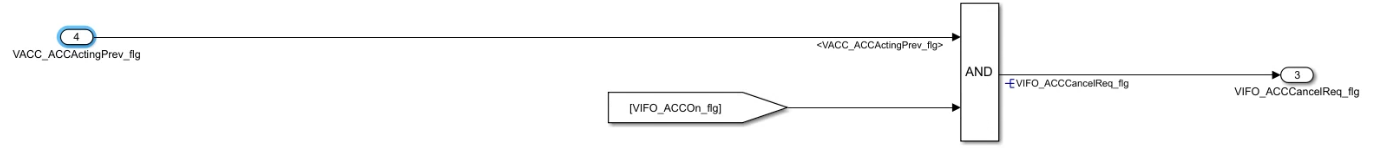


Figure XX-XX：ACC取消需求判斷模塊圖

**VIFO\_ACCTurnOnReq\_flg判斷條件如下：**

1. VIFO\_ACCOn\_flg TRUE
2. VACC\_ACCActingPrev\_flg TRUE

### HMI\_SRDS\_07\_004 ACC速度減速

依ACC速度減速旗標，作為判別依據。

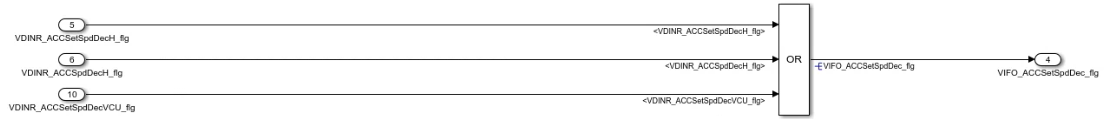


Figure XX-XX：ACC速度減速判斷模塊圖

**VIFO\_ACCTurnOnReq\_flg判斷條件如下：**

1. VDINR\_ACCSetSpdDecH\_flg ==TRUE or

VDINR\_ACCSpdDecH\_flg ==TRUE or

VDINR\_ACCSetSpdDecVCU\_flg ==TRUE

### HMI\_SRDS\_07\_005 ACC速度增加

依據ACC速度重設旗標，作為判別依據。

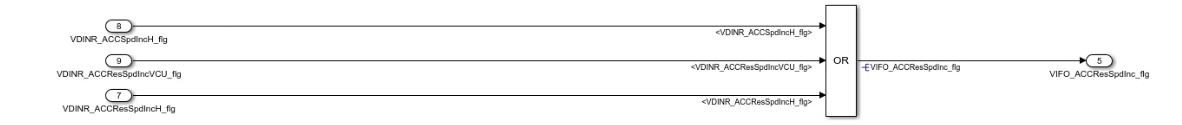


Figure XX-XX：ACC速度加速判斷模塊圖

**VIFO\_ACCTurnOnReq\_flg判斷條件如下：**

1. VDINR\_ACCResSpdIncH\_flg ==TRUE or

VDINR\_ACCSpdIncH\_flg ==TRUE or

VDINR\_ACCResSpdIncVCU\_flg ==TRUE

### HMI\_SRDS\_07\_006 ACC距離判斷

依據ACC距離判定旗標，作為判別依據。

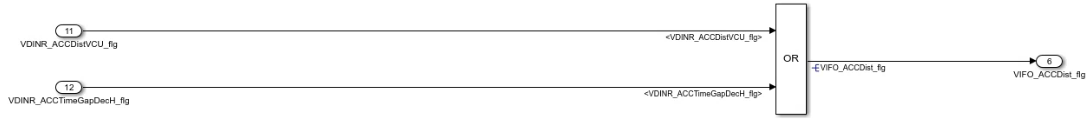


Figure XX-XX：ACC距離判斷模塊圖

**VIFO\_ACCTurnOnReq\_flg判斷條件如下：**

1. VDINR\_ACCDistVCU\_flg ==TRUE or

VDINR\_ACCTimeGapDecH\_flg ==TRUE.

Appendix A

Table XX-XX：HMI輸出訊號

|  |  |
| --- | --- |
| 輸出訊號 | 輸出模組 |
| VIFO\_DriverOverrideReq\_flg | JUD |
| VIFO\_DriverOvertakeReq\_flg | JUD |
| VIFO\_DriverTurnSignalOn\_flg | JUD |
| VIFO\_AggressiveDriverDetec\_flg | JUD |
| VIFO\_ActiveDriverDetec\_flg | JUD |
| VIFO\_ParkingSituation\_flg | JUD |
| VIFO\_BrakePedalPressed\_flg | FCW、AEB、JUD |
| VIFO\_ACCTurnOnReq\_flg | ACC |
| VIFO\_ACCTurnOffReq\_flg | ACC |
| VIFO\_ACCCancelReq\_flg | JUD |
| VIFO\_ACCSetSpdDec\_flg | ACC、JUD |
| VIFO\_ACCResSpdInc\_flg | ACC、JUD |
| VIFO\_ACCDist\_flg | ACC、JUD |