

八十五、車輛穩定性電子式控制系統

1. 實施時間及適用範圍：

1.1. 中華民國一百零七年一月一日起，新型式之 M1 及 N1 類車輛及中華民國一百一十一年一月一日起，各型式之 M1 及 N1 類車輛應配備符合本項規定之車輛穩定性電子式控制系統。

1.1.1. 已符合「四十二之三、動態煞車」者視同符合本項規定。

1.2. 本項不適用於：

1.2.1. 設計車速不大於二五公里/小時之車輛。

1.3. 同一申請者同一年度同型式規格之 M1 或 N1 類車輛，申請少量車型安全審驗且總數未逾三輛者，得免符合本項「車輛穩定性電子式控制系統」規定。

1.4. 同一申請者同一年度同型式規格車輛，申請逐車少量車型安全審驗且總數未逾二十輛者，得免符合本項「車輛穩定性電子式控制系統」規定。

2. 名詞釋義：

2.1. 最大重量(Maximum mass):係指申請者在技術上所制訂容許的最大重量(此重量可高於國家行政單位所規定之"最大容許重量")。

2.2. 車軸間之重量分佈(The distribution of mass among the axles):係指重力於車輛質量及/或車軸間作用之分佈。

2.3. 車輪/車軸負載(Wheel/axle load):係指車軸之車輪於道路表面接觸區域之垂直靜態反作用力。

2.4. 阿克曼轉向角 θ (Ackerman steer angle):係指在速度非常低之下的 $\tan\theta$ 等於軸距除以轉彎半徑。

2.5. 車輛穩定性電子式控制系統(Electronic Stability Control(ESC))或 ESC 系統:係指一擁有下列所有特性之系統:

2.5.1. 在各軸(軸組於測試時視為單軸,複輪則視為單輪)上以至少能個別自動控制左右輪煞車扭矩之方式產生正確偏移力矩,提昇車輛於行駛方向之穩定度,該偏移力矩係以相較於駕駛要求之車輛行為所得對實際車輛行為評估為基礎。

2.5.2. 使用閉迴路演算法之控制電腦以限制車輛轉向過度或不足,該轉向控制係以相較於駕駛要求之車輛行為所得對實際車輛行為評估為基礎。

2.5.3. 具有方法可直接決定車輛橫擺角速度(Yaw rate)數值且能估計其側滑或由時間所導出之側滑率。

2.5.4. 具有方法可監控駕駛轉向輸入之訊號;且

2.5.5. 具有決定需求之演算法,且擁有必要時可調整推進扭矩之方法,以幫助駕駛控制車輛。

2.6. 側向加速(Lateral acceleration):係指加速度向量於垂直車輛 X 軸(縱向)且平行於路面之分量。

2.7. 轉向過度(Oversteer):係指一情況,其車輛橫擺角速度(Yaw rate)大於車輛由阿克曼轉向角所導出該速度可能產生之橫擺角速度(Yaw rate)。

2.8. 側滑或側滑角(Side-slip or side-slip angle):係指於車輛重心處橫向速度與縱向速度之反正切值。

2.9. 轉向不足(Understeer):係指一情況,其車輛橫擺角速度(Yaw rate)低於車輛由阿克曼轉向角所導出該速度可能產生之橫擺角速度(Yaw rate)。

- 2.10. 橫擺角速度(Yaw rate)：係指車頭轉向角在一通過車輛重心之垂直軸旋轉所測得之角度變化率(度/秒)。
- 2.11. 最高煞車係數(Peak braking coefficient (PBC))：指量測滾動中輪胎最大之減速度對路面摩擦係數的根據。
- 2.12. 共用空間(Common space)：係指一可供一個以上之識別標誌、指示器、識別符號或其他資訊顯示之空間，但可不同步顯示。
- 2.13. 靜態穩定因子(Static stability factor)(SSF)：係指一因子，由車輛軌跡寬度之一半除以車輛重心高度，亦可表示為 $SSF = T/2H$ ，其中 T=軌跡寬度(針對具有一個以上軌跡寬度之車種取其平均值，對複輪車軸，計算 T 時則取外輪之數值)且 H=車輛重心高度。
3. 車輛穩定性電子式控制系統之適用型式及其範圍認定原則：
- 3.1. 車輛廠牌相同。
- 3.2. 對於車輛穩定性電子式控制系統性能有明顯影響之車輛特性(例如最大重量、重心位置、軌跡寬度、車軸距離、輪胎尺度及煞車系統之設計)相同。
- 3.3. 車輛穩定性電子式控制系統之設計相同。
- 3.4. 若以底盤車代替完成車執行本項全部或部分檢測時，其適用型式及其範圍認定原則：
- 3.4.1. 底盤車廠牌相同。
- 3.4.2. 對於車輛穩定性電子式控制系統性能有明顯影響之車輛特性(例如最大重量、重心位置、軌跡寬度、車軸距離、輪胎尺度及煞車系統之設計)相同。
- 3.4.3. 車輛穩定性電子式控制系統之設計相同。
4. 一般規定
- 4.1. 申請者於申請認證測試時應至少提供一部代表車(或檢測所必要車輛部份)及下列文件。
- 申請少量車型安全審驗或逐車少量車型安全審驗者，得免提供 4.1.1.2、4.1.1.3 及 4.1.1.4 規定之文件。
- 4.1.1. 規定 3.之車輛規格資料，與實車圖示及/或照片。
- 4.1.1.1. 識別車輛型式系列及引擎型式之號碼及/或符號詳細說明。
- 4.1.1.2. 車輛穩定性電子式控制系統內各組件清單。
- 4.1.1.3. 車輛穩定性電子式控制系統總成之圖示及/或照片，包含各組件於實際安裝位置之標示。
- 4.1.1.4. 各組件之詳圖，並足以供找到其於車輛穩定性電子式控制系統內之位置與識別。
- 4.1.1.5. 車輛重量
- 4.1.1.5.1. 車輛最大重量。
- 4.1.1.5.2. 車輛最小重量。
- 4.1.1.6. 各車軸之重量分佈(最大值)。
- 4.1.1.7. 引擎型式。
- 4.1.1.8. 檔位數及齒輪比。
- 4.1.1.9. 最終傳動比。
- 4.1.1.10. 可被聯結拖車之最大重量(依實際情況)。
- 4.1.1.10.1. 未作動煞車之拖車。
- 4.1.1.11. 輪胎尺寸。

- 4.1.1.12. 最大設計車速。
- 4.1.1.13. 煞車設備之簡要說明。
- 4.1.1.14. 受驗車輛重量

	負載(公斤)
第一軸	
第二軸	
總計	

- 4.1.1.15. 車輛穩定性電子式控制系統符合本基準規定說明，或車輛穩定性電子式控制系統符合本基準「動態煞車」規定之車輛穩定性電子式控制系統規定說明。

4.2. 一般規範

車輛應配備符合5.之功能規範、且在7.之試驗狀態及8.之試驗程序下應符合6.之性能規範之ESC系統。

5. ESC 功能規範

若檢測機構因試驗相關實務考量而無法進行下述各項試驗，則檢測機構可依申請者提出之該項目設計說明文件進行該項確認試驗。

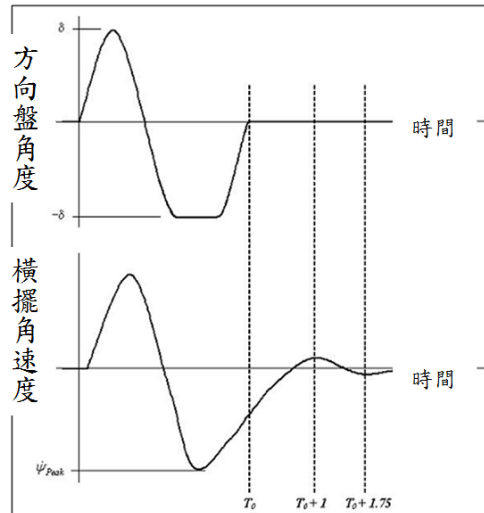
- 5.1. 具備能個別施加煞車扭力至四輪(軸組於測試時視為單軸，複輪則視為單輪)之能力，且擁有能利用該能力之控制演算。
- 5.2. 在車輛所有速度範圍之車輛駕駛狀態下皆能操作，包含加速、滑行及減速(包含煞車)期間，除：
 - 5.2.1. 當駕駛已關閉 ESC。
 - 5.2.2. 當車速低於二〇公里/小時。
 - 5.2.3. 在完成初始自我啟動測試及可信度檢查之前，且於 8.10.2 之狀態下行駛不超過二分鐘。
 - 5.2.4. 當車輛倒車時。
- 5.3. 即使在防鎖死煞車系統或循跡控制系統啟動時，仍能保有作動能力。

6. 性能規範

在 7.之測試狀態及 8.9 之測試程序期間，已啟動 ESC 系統之車輛應滿足 6.1 及 6.2 之方向穩定標準，且在每一次以受控制之方向盤角度 5A 或高於但受限於 8.9.4 規範之方向盤角度 5A 執行測試時，其應滿足 6.3 之標準，其中 A 為 8.6.1 所計算出之方向盤角度。

當車輛依照 7.完成實際測試，相同車輛型式系列者可使用電腦模擬之方式驗證，其應遵守 7.之測試狀態及 8.9 之測試程序。模擬方式之採用定義於 9。

- 6.1. 同一測試回合，當完成正弦轉向輸入一秒後(圖一時間 T_0+1)，所量測之橫擺角速度(Yaw rate)不得超過方向盤角度變換徵兆之後(在初次及第二極值之間)所記錄橫擺角速度(Yaw rate)之初次極值之百分之三五。



圖一：方向盤位置及用於側向穩定度估算法之橫擺角速度資訊

- 6.2. 同一測試回合，當完成正弦轉向輸入一·七五秒後，所量測之橫擺角速度 (Yaw rate)不得超過方向盤角度變換徵兆之後(在初次及第二極值之間)所記錄橫擺角速度(Yaw rate)之初次極值之百分之二〇。
- 6.3. 轉向初點(BOS)後一·〇七秒時進行計算得之車輛重心側向位移，對於總重量小於或等於三五〇〇公斤之車輛，其車輛重心相對於其初始直線路徑之橫向位移應至少為一·八三公尺，而對於總重量超過三五〇〇公斤者，應至少為一·五二公尺，轉向初點(BOS)依 8.11.6 規範之定義。
- 6.3.1. 側向位移之計算是由車輛重心側向加速度與時間雙重積分所求得，公式如下所示：

$$\text{側向位移} = \iint a_{y.C.G} dt$$

在型式認證測試時允許替代測量方法，惟須確保其精度至少能與雙重積分法之相當。

- 6.3.2. 時間 $t = 0$ 之積分為初始轉向之瞬間，此為轉向初點(BOS)，其定義於 8.11.6。
- 6.4. ESC 故障偵測
- 車輛應裝設一識別標誌，當車輛之車輛穩定性電子式控制系統(ESC)發生任何會影響控制的產生、傳輸或反應訊號之故障時，提供駕駛人警告。
- 6.4.1. ESC 故障識別標誌
- 6.4.1.1. ESC 故障識別標誌應符合本基準「汽車控制器標誌」相關技術規定。
- 6.4.1.2. 除 6.4.1.3 之情形外，每當點火鎖定系統在”On(Run)”之位置時，若有故障存在則應作動故障識別標誌，且在故障存在期間應持續以 6.4 規定之方式發亮。
- 6.4.1.3. 除 6.4.2 之情形外，當引擎未啟動而點火開關系統轉至”On(Run)”，或點火開關系統轉至”On(Run)”及”Start”之間時(申請者設計用以檢查之位置)，每一 ESC 故障識別標誌皆應作動以檢查功能是否正常。
- 6.4.1.4. 在下一點火循環時，當故障依 8.10.4 改正後則應熄滅。

- 6.4.1.5. 亦得用來指示相關系統/功能之異常，包含循跡控制、拖車穩定輔助轉彎/彎道煞車控制(Corner brake control)及其他類似油門且/或個別扭矩控制操作及與 ESC 共享元件之功能。
- 6.4.2. 當啟動器開關於作動狀態時，ESC 故障識別標誌不得發亮。
- 6.4.3. 6.4.1.3 之規範不適用位於共用空間之識別標誌。
- 6.4.4. 申請者得以閃爍 ESC 故障識別標誌之模式指示 ESC(及/或如 6.4.1.5 所列 ESC 相關系統)作用中、及為使車輛穩定而作用於一個或多個車輪上轉向角度之 ESC 介入期間。
- 6.5. ESC 關閉及其他系統控制器
- 得具有“關閉 ESC”之控制器，當車輛頭燈作動時，其應被點亮，且該控制器具有可使 ESC 系統不再滿足 6.、6.1、6.2 及 6.3 之性能規範之目的。申請者亦得提供能對其他由 ESC 作動而輔助之系統之控制功能。任一種類之控制器能使 ESC 系統不再滿足 6.、6.1、6.2 及 6.3 之性能規範時，必須確保系統尚能符合 6.5.1、6.5.2 及 6.5.3 之規範。
- 6.5.1. 無論駕駛已事先選擇何種模式，當在每一重新點火之循環時，車輛之 ESC 系統必須能回復至申請者原始預設模式(須能滿足 5.及 6.之規範)。然而，當在每一重新點火之循環時，若滿足下述，則車輛之 ESC 系統可無須回復至能滿足 6.至 6.3 規範之模式：
- 6.5.1.1. 若車輛於四輪驅動模式下，其擁有鎖定前後軸之同時驅動的效果，且可於引擎轉速與車輛速度之間提供至少一·六之額外減速比，則駕駛可選擇低速、越野行駛，或：
- 6.5.1.2. 車輛由駕駛選擇於四輪驅動模式下，設計用於雪地、沙地、或髒污路面之高速操作，其擁有同時鎖定前後軸驅動檔之效果，在 7.之測試狀態下須確保該模式符合 6.1 及 6.2 之性能規範。然而，若系統可使駕駛在前一點火循環時選擇滿足 6.1 及 6.2 之一個或以上模式，則 ESC 必須在每一重新點火循環下回復至申請者原始設定之 ESC 模式。
- 6.5.2. 若控制器之唯一目的為讓 ESC 系統模式處於不再滿足 6.、6.1、6.2 及 6.3 之性能規範，則應符合本基準「汽車控制器標誌」相關技術規定。
- 6.5.3. 若控制器之目的為讓 ESC 系統處於至少不滿足 6.、6.1、6.2 及 6.3 中任一性能規範之不同模式，則應符合本基準「汽車控制器標誌」相關技術規定。
- 替代作法為，當 ESC 系統模式是由複合功能控制器所控制時，應使用符合本基準「汽車控制器標誌」規定之符號“ESC OFF”，讓駕駛能清晰辨識當下模式所對應之控制器位置。
- 6.5.4. 其他系統之控制器若有輔助 ESC 系統使其模式之效果不再滿足 6.、6.1、6.2 及 6.3 之性能規範時，則不需顯示 6.5.2 之“ESC 關閉”符號。
- 6.6. ESC 關閉識別標誌
- 若申請者選擇裝設一控制器以關閉或減少 6.5 規範下 ESC 系統之性能，則其識別標誌應能符合 6.6.1 至 6.6.4 之規範以警告駕駛者 ESC 系統之機能受限制或降低。此規範不適用 6.5.1.2 所述之駕駛者選擇模式。
- 6.6.1. 若具備一可使車輛無法滿足 6.、6.1、6.2 及 6.3 之模式，則申請者應提供一指示此模式之識別標誌。
- 6.6.2. 「ESC OFF」之識別標誌：

- 6.6.2.1. 「ESC OFF」之識別標誌應符合本基準「汽車控制器標誌」相關技術規定。
 - 6.6.2.2. 當車輛處於無法滿足 6.、6.1、6.2 及 6.3 之模式時，識別標誌應持續點亮。
 - 6.6.2.3. 除 6.6.3 及 6.6.4 之情形外，當引擎未啟動而點火開關系統轉至”On(Run)”或當點火開關系統轉至”On(Run)”及”Start”之間時(申請者設計用以檢查之位置)，每一 ESC 關閉識別標誌皆應作動以檢查功能是否正常。
 - 6.6.2.4. 在 ESC 系統回復至申請者原始設定模式後燈號應熄滅。
 - 6.6.3. 當啟動器開關於作動狀態時，ESC 關閉識別標誌不得發亮。
 - 6.6.4. 6.6.2.3 之規範不適用位於共用空間之識別標誌。
 - 6.6.5. 申請者可使用”ESC OFF”識別標誌以指示有別於申請者原始設定模式之 ESC 功能層級，即使該車輛尚能符合 6.、6.1、6.2 及 6.3 之 ESC 功能層級規範。
7. 測試狀態
- 7.1. 環境狀態
 - 7.1.1. 環境溫度在攝氏 0 度至四五度間。
 - 7.1.2. 當車輛靜態穩定因子(SSF) 大於一·二五時，其最大風速不得高於一 0 公尺/秒，而當車輛靜態穩定因子(SSF) 小於或等於一·二五時，其最大風速不得高於五公尺/秒。
 - 7.2. 測試路面之鋪面
 - 7.2.1. 應在乾燥、平整及堅硬之路面執行測試，路面不得有不平整及高低起伏之狀況(如坑洞或大裂縫)。
 - 7.2.2. 除非另有規定，否則測試路面鋪面之額定最高煞車係數(Peak braking coefficient (PBC))應達 0·九，並依照下述之一進行量測：
 - 7.2.2.1. 使用美國測試及材料協會(ASTM) E1136 標準之參考試驗胎，依據 ASTM E1337-90，在速度每小時四 0 英哩乾燥之路面，或
 - 7.2.2.2. 依本基準項次「四十三之一」6.2.5.1 所規範之方法。
 - 7.2.3. 測試表面其坡度應介於 0 至百分之一間。
 - 7.3. 車輛狀態
 - 7.3.1. ESC 系統應能在所有測試中作動。
 - 7.3.2. 車輛重量

車輛應至少負載至其油箱容量百分之九 0 且總內部負載為一六八公斤，其由測試駕駛員、接近五九公斤之測試設備(自動轉向機、數據擷取系統及轉向機之電源供應器)所構成，亦包含任何彌補駕駛員或測試設備不足重量之配重。當需要時，配重應置放於副駕駛座座椅後方，或必要時放於前方乘客腳踏處。所有配重皆應確保不會在測試期間滑動。
 - 7.3.3. 輪胎

輪胎必須充氣至申請者建議之胎壓，如車輛之標籤或胎壓標籤所標示。可裝入內胎以避免輪胎失壓。
 - 7.3.4. 支撐架

為確保測試員之安全，得使用支撐架。下述規範適用於車輛靜態穩定因子(SSF)小於或等於一·二五時。

- 7.3.4.1. 對於可行駛狀態之車重低於一五八八公斤者，應裝設”輕量化”支撐架。輕量化支撐架最大設計重量為二七公斤且其最大轉動慣性矩為二七 $\text{kg}\cdot\text{m}^2$ 。
- 7.3.4.2. 對於可行駛狀態之車重介於一五八八公斤至二七二二公斤者，應裝設”標準”支撐架。標準支撐架最大設計重量為三二公斤且其最大轉動慣性矩為三五·九 $\text{kg}\cdot\text{m}^2$ 。
- 7.3.4.3. 對於可行駛狀態之車重大於二七二二公斤者，應裝設”重型”支撐架。重型支撐架最大設計重量為三九公斤且其最大轉動慣性矩為四〇·七 $\text{kg}\cdot\text{m}^2$ 。

7.3.5. 自動轉向機

應使用可依8.5.2、8.5.3、8.6及8.9之要求執行轉向模式測試之機械轉向臂。轉向機應能提供介於四〇至六〇Nm間之轉向力矩。即使當方向盤運作速度達每秒一二〇〇度時，此轉向機應仍能施加上述力矩。

8. 測試程序

8.1. 將輪胎充氣至申請者建議之胎壓，如車輛之標籤或胎壓標籤所標示。

8.2. 識別標誌燈泡檢查

當車輛靜止且點火開關在”Lock”或”Off”之位置時，將其切換至”On(Run)”或其他適當之位置，以檢查識別標誌之燈號。ESC 故障識別標誌在燈號功能檢查時應如 6.4.1.3 所規定發亮，且若有裝設 ESC 關閉識別標誌則在燈號功能檢查時亦應如 6.6.2.3 所規定發亮。本項識別標誌燈泡檢查不適用於 6.4.3 及 6.6.4 所規範在共用空間之識別標誌。

8.3. “ESC OFF”控制器確認

對裝設有 ESC 關閉控制器之車輛，當車輛靜止且點火開關在”Lock”或”Off”之位置時，將其切換至”On(Run)”之位置。作動”ESC OFF”控制器並確認 ESC 關閉識別標誌是否如 6.6.2 所規定發亮。

將點火開關回復至”Lock”或”Off”之位置，並再次切換至”On(Run)”之位置，確認 ESC 關閉識別標誌已熄滅，並如 6.5.1 所規範將 ESC 系統重置。

8.4. 煞車調節程序

依照 8.4.1 至 8.4.4 之程序作動車輛煞車。

8.4.1. 自車速五六公里/小時以平均減速度為 0·五 g 之方式執行一〇次煞停。

8.4.2. 接著依照五六公里/小時煞車之方法，執行三次較高減速度之車速七二公里/小時煞停。

8.4.3. 當執行 8.4.2 之測試時，應給予煞車踏板足夠之施力，以於多數之煞停程序中能使防鎖死煞車系統作動。

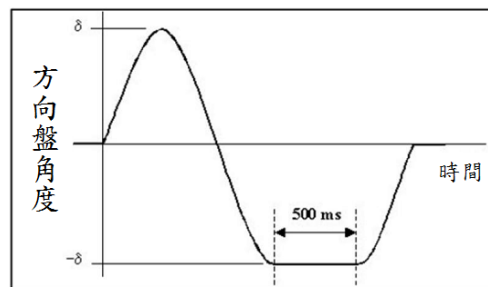
8.4.4. 完成 8.4.2 之最後一次煞停後，車輛須以七二公里/小時之速度行駛五分鐘以冷卻煞車。

8.5. 輪胎調節程序

依照 8.5.1 至 8.5.3 之程序磨除輪胎之毛邊且於開始 8.6 及 8.9 之測試前達到工作溫度。

8.5.1. 測試車輛沿直徑三〇公尺之圓環並以能產生接近 0·五至 0·六 g 側向加速度之速度繞行，先以順時針方向行駛三圈接著以逆時針方向行駛三圈。

- 8.5.2. 使用頻率一赫茲之正弦轉向模式，與符合最高側向加速度 0.5 至 0.6 g 之方向盤轉角振幅極值，且車速為五六公里/小時，使車輛繞行四次，並於每次進行一〇次之正弦轉向循環。
- 8.5.3. 最終次之最終循環之方向盤轉角振幅應為其他循環之二倍。在每圈及每次之最大允許時間間格為五分鐘。
- 8.6. 緩慢增加轉向程序
車輛應符合兩系列之緩慢增加轉向程序系列規範，其以八〇正負二公里/小時之固定車速且以一三·五度/秒增加之轉向模式以一三·五度逐漸增加之轉向模式直到獲得 0.5 g 之側向加速度。每一系列之測試應執行三次。一系列使用逆時針轉向，另一系列使用順時針轉向。在每次測試之最大允許時間間隔為五分鐘。
- 8.6.1. 應從緩慢增加轉向測試中量測“A”之值。“A”為能讓車輛產生穩態側向加速度(以 8.11.3 之方法校正) 0.3 g 之方向盤角度(單位度)。利用線性回歸，可從此六次緩慢增加轉向測試計算出 A(至最小角度 0.1 度)。將此六次 A 值取平均值並進位至最小為 0.1 度時即為其絕對值“A”。
- 8.7. 在 A 被決定後，不更換輪胎，並於進行 8.9 之正弦轉向測試前依 8.5 規範再次進行輪胎調節程序。應在完成 8.6 規範之緩慢增加轉向程序後二小時內開始首次之正弦轉向測試。
- 8.8. 藉由 ESC 故障及 ESC 關閉(若有提供)識別標誌未點亮確認 ESC 系統能運作。
- 8.9. 轉向過度之干預及回應之正弦轉向測試
車輛應執行兩系列之測試，使用頻率 0.7 赫茲與五〇〇毫秒延遲時間並自第二次極值後開始之轉向模式(如圖二所示)。第一系列在初次半圈使用逆時針轉向，其他系列在初次半圈使用順時針轉向。車輛允許在每次測試期間靜止冷卻一·五至五分鐘間。



圖二：正弦定頻走勢

- 8.9.1. 當車輛於八〇正負二公里/小時之高速檔時，開始作動轉向。
- 8.9.2. 每一系列測試之初始轉向幅度為一·五 A，其中 A 為 8.6.1 所決定之轉向幅度角。
- 8.9.3. 在每一測試系列時，轉向幅度應以 0.5 A 隨著測試逐次增加，並確保不應有超過 8.9.4 之轉向幅度。
- 8.9.4. 每系列之最終測試轉向幅度：若經計算之六·五 A 之幅度係小於或等於三〇〇度，則其應為取六·五 A 或二七〇度之兩個數值中之較大者；若有任何以 0.5 A 定量增加至六·五 A 並超過三〇〇度者，則其應為三〇〇度。
- 8.9.5. 在完成此二系列之測試後，應依照 8.11 之規範算出橫擺角速度(Yaw rate)及側向加速度。

8.10. ESC 故障偵測

- 8.10.1. 藉由切斷任何 ESC 元件之電力供應，或切斷任何 ESC 元件間之電子連結(車輛為熄火狀態)，以模擬一個或多個 ESC 故障。當模擬 ESC 故障時，識別標誌之電子連結及/或選用 ESC 系統之控制器之連結不應被截斷。
- 8.10.2. 當車輛為靜止且點火開關裝置於"Lock" 或"Off"之位置時，切換點火開關裝置至"Start"之位置且發動引擎。往前駕駛車輛以獲得四八正負八公里/小時之車速。在引擎發動後三〇秒內且在達到該車速後二分鐘內，執行至少一次向左及一次向右之平滑轉向操作(不得喪失方向穩定度)及作動一次煞車。在這一系列操作後確認 ESC 故障指示燈依照 6.4 之規範發亮。
- 8.10.3. 停止車輛，並切換點火開關系統至"Off" 或 "Lock"之位置。在五分鐘後，切換車輛點火開關系統至"Start"之位置並發動引擎。再次確認 ESC 故障指示燈發亮以警示故障且能於引擎運轉期間持續發亮或至失效被修正為止。
- 8.10.4. 切換點火開關系統至"Off" 或 "Lock"之位置。重置 ESC 系統至正常狀態，切換點火開關系統至"Start"之位置且發動引擎。重新執行 8.10.2 之操作且確認識別標誌在該次時間內熄滅或已立刻熄滅。

8.11. 數據後處理-計算性能

橫擺角速度(Yaw rate)及側向位移之量測與計算應依照 8.11.1 至 8.11.8 之方法處理。

- 8.11.1. 方向盤轉角原始資料係由 12-pole phaseless 巴特沃思濾波器(Butterworth filter)及一〇赫茲之界限頻率(cut-off frequency)而過濾。然後利用靜態預測試之資料將所過濾之資料進行歸零補償以移除感應器偏移。
- 8.11.2. 橫擺角速度(Yaw rate)原始資料係由 12-pole phaseless 巴特沃思濾波器及六赫茲之界限頻率而過濾。然後利用靜態預測試之資料將所過濾之資料進行歸零補償以移除感應器偏移。
- 8.11.3. 側向加速度原始資料係由 12-pole phaseless 巴特沃思濾波器及六赫茲之界限頻率而過濾。然後利用靜態預測試之資料將所過濾之資料進行歸零補償以移除感應器偏移。車輛重心處之側向加速度資料係藉由移除車輛翻傾(Roll)所造成之效果及利用座標轉換來校正感應器之位移而得。
- 8.11.4. 方向盤速度係由微分所過濾之方向盤角度資料而得。方向盤速度資料由每〇·一秒移動之均值濾波器取得。
- 8.11.5. 8.11.5 側向加速度、橫擺角速度(Yaw rate)及方向盤角度資料波段(Channel)係利用"歸零範圍"歸零。

此"歸零範圍"之建立方法係定義於 8.11.5.1 及 8.11.5.2。

- 8.11.5.1. 使用 8.11.4 之方法計算方向盤轉向率，一旦方向盤轉向率超過七五度/秒則應被識別。從此點開始，方向盤轉向率應維持超過七五度/秒至少二〇〇毫秒(ms)。若不符合第二狀況，則當下一刻識別

出方向盤轉向率超過七五度/秒時應確認是否維持至少二〇〇毫秒(ms)。重覆此過程並持續至兩者情況全部滿足為止。

8.11.5.2. “歸零範圍”之定義為當識別出方向盤轉向率超過七五度/秒瞬間之前一秒(亦即超過七五度/秒之方向盤轉向率之瞬間,此即為歸零之結束點)。

8.11.6. 轉向初點(BOS)係定義為當歸零結束時,方向盤轉角經過濾及歸零後於第一瞬間達到負五度(當初始轉向輸入為逆時針)或正五度(當初始轉向輸入為順時針)時。BOS之時間值以內插法取得。

8.11.7. 轉向完成(COS)係定義為完成正弦轉向操作。當方向盤轉向角回復至零度之時間。以內插法取得方向盤轉向角回復至零度之時間值。

8.11.8. 第二橫擺角速度(Yaw rate)極值係定義為當反轉方向盤時所產生之初次局部橫擺角速度(Yaw rate)極值。以內插法取得COS後一秒及一·七五秒之橫擺角速度(Yaw rate)。

8.11.9. 藉由積分經校正過濾及歸零後之側向加速度數據以決定側向速度。在BOS點時歸零側向速度。藉由積分經歸零後之側向速度以決定側向位移。在BOS點時歸零側向位移。以內插法決定BOS點後一·〇七秒之側向位移。

9. 動態穩定模擬：車輛穩定功能之效能可藉由電腦模擬之方式決定。

9.1. 模擬方法之使用

9.1.1. 車輛穩定功能應由申請者以模擬8.9之動態操作展示予檢測機構。

9.1.2. 此模擬應藉由可展現下述車輛穩定性能之方式進行：

- (a) 在完成正弦轉向輸入後一秒(T_0+1)之橫擺角速度(Yaw rate)。
- (b) 在完成正弦轉向輸入後一·七五秒之橫擺角速度(Yaw rate)。
- (c) 相對於車輛初始直線路徑之車輛重心側向位移。

9.1.3. 此模擬應使用經驗證有效之模型及模擬工具且使用7.之測試狀態與8.9之動態操作。模擬工具之驗證方法依10.所述。

10. 動態穩定模擬工具及其有效性

10.1. 模擬工具之規格

10.1.1. 模擬方法應考量會影響車輛行進方向與翻覆之主要因子。典型的模型可包含下述車輛參數：

- (a) 車軸/車輪；
- (b) 懸吊；
- (c) 輪胎；
- (d) 底盤/車身；
- (e) 傳動系統/驅動系統(Driveline)(依實際狀況)；
- (f) 煞車系統；
- (g) 負載。

10.1.2. 車輛穩定功能應以下述方式加入模擬模型中：

- (a) 模擬工具之子系統(軟體模型)；或
- (b) 於硬體控制迴圈配置中增加電子控制單元。

10.2. 模擬工具之有效性驗證

10.2.1. 應藉由比較車輛實際測試結果來驗證所使用模型及模擬工具之有效性。以8.9之動態操作作為驗證有效性之測試方法。

於測試期間,下述運動參數應視實際適當狀況予以記錄或依照ISO

15037 Part1:2006(小客車之一般狀態)或Part2 :2002(大型車輛之一般狀態)計算(視車輛種類而定)。

- (a) 方向盤角度(ΔH) ;
- (b) 縱向速度(v_X) ;
- (c) 側滑角(β)或側向速度(v_Y) ;(選用) ;
- (d) 縱向加速度(a_X) ;(選用) ;
- (e) 側向加速度(a_Y) ;
- (f) 橫擺角速度($d\psi/dt$) ;
- (g) 轉動角速度($d\phi/dt$) ;
- (h) 俯仰角速度($d\theta/dt$) ;
- (i) 轉動角(ϕ) ;
- (j) 俯仰角(θ) 。

- 10.2.2. 以呈現被模擬車輛之行為及車輛穩定功能之操作與實際車輛測試結果可相當為目標。
- 10.2.3. 對於所模擬車型系列依 8.9 動態操作方法所得到之輸出與實際車輛測試結果可相當，則此模擬器可視為有效。在模擬時應以車輛穩定功能模擬之激化及順序與實際車輛測試之關係進行比較。
- 10.2.4. 參考車輛及受模擬車輛配置間之物理參數差異應於模擬中進行相對應的修正。
- 10.2.5. 檢測報告應檢附模擬器之測試報告。