六十四之一、電動汽車之電氣安全

1. 實施時間及適用範圍：

1.1 中華民國一０八年一月一日起，新型式 M 及 N 類電動車輛及中華民國一一０年一月一日起各型式 M 及 N 類電動車輛，應符合本項規定。已符合本基準項次「六十四」且未配備可充電式電能儲存系統(REESS)之既有型式 M 及 N 類電動車輛，視同符合本項規定。

1.2 本規定不適用於設計速度小於或等於二五公里/小時之車輛。亦不適用於主要供應啟動引擎及/或燈光及/或其他車輛輔助系統之可充電式電能儲存系統(REESS)。

1.3 同一申請者同一年度同型式規格車輛，申請少量或逐車少量車型安全審驗且總數未逾三輛者，得免符合 4.1.3 絕緣電阻及/或 7.車載絕緣電阻監測系統之功能確認規定。

1.4 申請少量車型安全審驗或逐車少量車型安全審驗者，得免符合表二及表三之規定。

2.名詞釋義：

2.1 可行車模式(Active driving possible mode)：指踩下加速踏板(或相當之控制動作)即可藉由電能動力傳動帶動車輛之車輛狀態。

2.2 屏障：提供從任何方向均可避免直接接觸帶電體之保護裝置。

2.3 單電池(Cell)：係指單一封閉之電化學元件，包含一個正極及負極，且兩極間具有電位差。

2.4 導電連接(Conductive connection)：當 REESS 充電時，使用充電器與外部電源供應器進行連接。

2.5 REESS 充能耦合系統(Coupling system for charging the rechargeable energy storage system (REESS))：指充能系統使用外部電源供應器之電路來充電。

2.6 n C 的 C 比率：定義為待測件之恆定電流，其對待測件於電量狀態百分之０及百分之一００間之充電或放電時間需要 1/n 個小時。

2.7 直接接觸：指人與帶電體之接觸。

2.8 電路介面(Electrical chassis)：指由導電的元件所組成連結之裝置，其應參考其電位。

2.9 電路(Electrical circuit)：指由連接之帶電體所構成，在一般操作情況下可導通電流。

2.10 電能轉換系統(Electric energy conversion system)：用來產生及提供電能以供電動推進之系統。

2.11 電能動力傳動(Electric power train)：包含電動推進馬達、REESS(若有的話)、電能轉換系統、電能轉換器、電線連接線束與連接器以及 REESS 充能耦合系統之電路。

2.12 電能轉換器(Electronic converter)：指能控制及/或轉換電力之裝置以供電動推進之系統。

2.13 外殼(Enclosure)：用來圍住內部零件且能提供保護，以避免遭遇任何直接接觸之部分。

2.14 外露可導電元件(Exposed conductive part)：符合 IPXXB 規範之可被接觸之可導電元件，且在絕緣失效之情況下才會帶電。

2.15 爆裂(Explosion)：指足以引發壓力波及/或物體散射，致使待測件周圍結構及/或實體受損之能量突然釋放。

2.16 外部電源供應器：車輛本身以外之交流電或直流電電力供應裝置。

2.17 高電壓：電子零件或電路之分類，若其工作電壓大於六０伏特且小於或等於一五００伏特(直流電)、或是大於三０伏特且小於或等於一０００伏特(交流電真均方根值(rms))者。

2.18 起火(Fire)：指從待測件散放出火焰。火花及電弧應不得視為火焰。

2.19 可燃性電解液(Flammable electrolyte)：指包含可燃物質之電解液。

2.20 高電壓匯流排(High voltage bus)：包含使用高電壓之 REESS 充能耦合系統之電路。係指相互通電連結之電路，其與電路介面相互通電連結，且帶電體和電路介面間，或帶電體和外露可導電元件間之最大電壓小於或等於三０伏特(交流電)、及小於或等於六０伏特(直流電)，於此電路當中僅作動於高電壓之組件或零件被歸類為高電壓匯流排。

2.21 間接接觸：指人或家畜與外露之可導電元件之接觸。

2.22 帶電體(Live Parts)：指在一般正常使用下帶電之可導電元件。

2.23 行李廂：車輛內由車頂、行李廂蓋(Hood)、地板、側板及可保護避免帶電體與乘員直接接觸之屏障與外殼等所圍成用來放置行李之空間，其係與車室空間之前方隔板或後方隔板相分隔。

2.24 車載絕緣電阻監控系統(On-board isolation resistance monitoring system)：用來監控高電壓匯流排與電路介面間之絕緣電阻之裝置。

2.25 開放式主電池(Open type traction battery)：需要加水及會產生氫氣之液體式電池。

2.26 車室：指車輛內由車頂、地板、側板、車門、玻璃、前方隔板、後方隔板、後方閘門等可保護避免帶電體與乘員直接接觸之屏障與外殼等所圍成供乘員使用之空間。

2.27 保護等級：如 5.所定義，藉由測試指(如關節測試指(IPXXB)或測試導線(IPXXD))驗證屏障/外殼對於帶電體所提供之保護程度。

2.28 可充電式電能儲存系統(REESS)：用來提供電動推進所需電能之可充能之電能儲存系統。該 REESS 可包括子系統及作為實體支撐(Physical support)、熱管理、微電子控制及外殼之必要輔助系統。

2.29 破裂(Rupture)：係指因某種事件而在任何功能性電池總成之保護罩上產生開口或擴大開口，其足以讓直徑一二公釐關節測試指（IPXXB）穿入碰觸帶電體（表一及圖二）。

2.30 維修斷電：當執行 REESS、燃料電池等之檢查或維護時可用來將電路暫時中斷供電之裝置。

2.31 電量狀態(State of charge；SOC)：指待測件內之可用電量，其以額定容量之百分比表示。

2.32 固體絕緣體(Soild insulator)：用來覆蓋及保護電線連接線束之絕緣塗層，以避免帶電體從任何方向遭遇直接接觸；連接器供帶電體絕緣之表面塗層，以及用來絕緣之絕緣漆或油漆。

2.33 子系統(Subsystem)：係指 REESS 組件(Component)之任何功能性總成。

2.34 待測件(Tested-device)：指依照本規範接受試驗之完整 REESS，或 REESS 之子系統。

2.35 工作電壓(Working voltage)：指由製造廠定義之電路電壓的最高均方根值(rms)，可在任何可導電元件間且在短路或一般運作的情況下發生。若電路係以電流絕緣分隔，則應對分隔之電路個別定義其工作電壓。

2.36 可充電式電能儲存系統(REESS)特性包含：

2.36.1 REESS 廠牌。

2.36.2 電池之化學性質、電容量及實體尺寸。

2.36.3 電池之數量、連接模式及實體支撐。

2.36.4 外殼(Casing)之構造、材質及其實體尺寸。

2.36.5 作為實體支撐、熱管理及微電子控制之必要輔助系統。

2.36.6 限制之適用車型。

2.37 電路介面相連電路：係指交流電和直流電之電路通電連結至電路介面。

3.電動汽車之適用型式及其範圍認定原則：

3.1 若以完成車執行本項檢測時，其適用型式及其範圍認定原則：

3.1.1 車種代號相同。

3.1.2 大客車車身式樣相同。
3.1.3 車輛廠牌及車輛型式系列相同。
3.1.4 車輛推進動力來源種類(內燃機或純電動馬達或混合動力)相同。
3.1.5 電能動力傳動及通電連接之高電壓匯流排之配置相同。
3.1.6 電能動力傳動及高電壓零組件之型式系列相同。
3.1.7 可充電式電能儲存系統特性相同。

3.2 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：
3.2.1 適用車種代號相同。
3.2.2 底盤車廠牌相同。
3.2.3 底盤車製造廠宣告之底盤車型式系列相同。
3.2.4 車輛推進動力來源種類(內燃機或純電動馬達或混合動力)相同。
3.2.5 電能動力傳動及通電連接之高電壓匯流排之配置相同。
3.2.6 電能動力傳動及高電壓零組件之型式系列相同。
3.2.7 可充電式電能儲存系統特性相同。

4.車輛電氣安全要求

申請者於申請認證測試時應至少提供一部代表車及車輛電氣規格基本特性資料(至少包含表二)，並納入實車安裝說明文件。

表二 車輛電氣規格基本特性

1	一般特性
1.1	廠牌
1.2	型式
1.3	車輛種類
1.4	車輛市售名稱(依實際狀況)
1.5	申請者名稱或地址
1.6	(---)
1.7	車輛圖示及/或照片
1.8	可充電式電能儲存系統(REESS)合格報告(依實際狀況)
2	電動馬達(牽引馬達)
2.1	類型(線圈(Winding)、激磁(Excitation))
2.2	最大淨馬力及/或三十分鐘最大馬力(kW)
3	可充電式電能儲存系統(REESS)
3.1	可充電式電能儲存系統(REESS)廠牌
3.2	所有電池類型之標示
3.2.1	電池化學性質
3.2.2	實體尺寸
3.2.3	電容量(Ah)
3.3	可充電式電能儲存系統(REESS)之描述說明及/或圖示及/或照片
3.3.1	結構
3.3.2	組態配置(電池數量、連接模式等)
3.3.3	實體尺寸
3.3.4	外殼(構造、材質及實體尺寸)

3.4	電氣規格
3.4.1	額定電壓(V)
3.4.2	工作電壓(V)
3.4.3	電容量(Ah)
3.4.4	最大電流(A)
3.5	氣體結合率(Gas combination rate)(百分比)
3.6	可充電式電能儲存系統(REESS)實車安裝之描述說明及/或圖示及/或照片
3.6.1	實體支撐
3.7	熱管理類型
3.8	微電子控制
4	燃料電池(依實際狀況)
4.1	燃料電池廠牌
4.2	燃料電池類型
4.3	額定電壓(V)
4.4	電池數量
4.5	冷卻系統類型(依實際狀況)
5	保險絲及/或斷電器
5.1	類型
5.2	功能範圍圖示
6	電源線束
6.1	類型
7	電擊(Electric Shock)保護
7.1	保護設計描述
8	附加資料
8.1	對電源電路組件安裝說明或電源電路零件安裝圖面/照片
8.2	電源電路中所有電氣功能示意圖
8.3	工作電壓(V)

表三 可充電式電能儲存系統(REESS)基本特性

1.1.	可充電式電能儲存系統(REESS)廠牌
1.2.	所有類型電池之標示
1.2.1	電池化學性質
1.2.2	實體尺寸
1.2.3	電容量(Ah)
1.3.	可充電式電能儲存系統(REESS)之描述說明及/或圖面及/或照片
1.3.1.	結構
1.3.2.	組態配置(電池數量，連接模式等)

1.3.3.	實體尺寸
1.3.4.	外殼(構造、材質及實體尺寸)
1.4.	電氣規格
1.4.1.	額定電壓(V)
1.4.2.	工作電壓(V)
1.4.3.	電容量(Ah)
1.4.4.	最大電流(A)
1.5.	氣體結合率(Gas combination rate)(百分比)
1.6.	可充電式電能儲存系統(REESS)實車安裝之描述說明及/或圖面及/或照片
1.6.1	實體支撐
1.7.	熱管理類型
1.8.	微電子控制裝置
1.9.	可充電式電能儲存系統(REESS)之適用限制車型

4.1 觸電保護:此電子安全規範適用於當高電壓匯流排未與額外之高電壓電源供應裝置連接時。

4.1.1 直接接觸保護：

配備可充電式電能儲存系統(REESS)之車輛應具備防止與帶電體直接接觸之保護。帶電體應被保護以避免直接接觸，且應符合 4.1.1.1 及 4.1.1.2 之規定。屏障、外殼、固體絕緣及連接器不得在未使用工具之情形下被打開、分離、拆開或移除。

若連接器(含車輛插孔)符合下述一項或多項條件，則允許於未使用工具之情形下被分離：

(a)分離時能符合 4.1.1.1 及 4.1.1.2 之規定；或

(b)位於地板之下且有一鎖定機構；或

(c)有鎖定機構，在分離連接器前有須先以工具方能移除之其他裝置(非為連接器之一部分)；或

(d)在連接器分離後之一秒內，帶電體之電壓變成小於或等於直流電六０伏特、或是小於或等於交流電三０伏特(真均方根值(rms))。

4.1.1.1 在車室或載貨空間之帶電體應有 IPXXD 等級之保護

4.1.1.2 車輛在車室或載貨空間以外之其他空間應至少有 IPXXB 等級之保護。

4.1.1.3 維修斷電：對於無須工具即可打開、拆開或移除之維修斷電，若當其未使用工具即打開、拆開或移除時能符合 IPXXB 等級之保護，則視為符合。

4.1.1.4 標識

4.1.1.4.1 對具有高電壓性能之 REESS，應於 REESS 或其附近標示有圖一之標識。此標識之底色應為黃色，邊線及箭頭應為黑色。



圖一：高電壓裝備之標識

4.1.1.4.2 若移除外殼及屏障處時則帶電體有接觸高電壓線路之可能時,則亦應於該處可見此標識。對於任何高電壓匯流排之連接器而言，此條文可選擇性適用。然此項規定不適用下述任一情況：

(a)除非經以工具拆除車輛之其他零組件後，否則無法接近其屏障或外殼。

(b)該屏障或外殼位於車輛地板以下。

4.1.1.4.3 非位於外殼內之高電壓匯流排之電纜，其外包覆應為橘色以利辨識。

4.1.2 間接接觸保護

配備可充電式電能儲存系統(REESS)之車輛應具備防止間接接觸之保護。

4.1.2.1 為保護因間接接觸而產生之電擊,外露可導電元件(例如導電屏障及外殼)應以電線、接地線、焊接或以螺栓等方式牢固的與電路介面連接，以避免產生危險之電位。

4.1.2.2 在所有外露可導電元件與電路介面間之電阻，當電流至少為０．二安培時其應低於０．一歐姆。若係以焊接方式通電則視為符合本項規範。

4.1.2.3 對於經由導電連接而與一接地的外部電源供應器連接之車輛，應提供一可使導電車架接地之通電裝置。

該裝置應能在外來的電壓作用於車輛前接地，且持續接地直到該外來電壓自車上移除。

為符合此項規定，可使用申請者宣告之連接器進行測試或以分析方式進行。

4.1.3 絕緣電阻

本項不適用於以下電路介面相連電路：帶電體和電路介面間，或帶電體和外露可導電元件間之最大電壓不超過三０伏特(交流電) (rms)或六０伏特(直流電)。

4.1.3.1 由獨立的直流電或交流電匯流排所構成的電能動力傳動

若交流電高電壓匯流排及直流電高電壓匯流排彼此為電氣隔離，則高電壓匯流排與電路介面間之絕緣電阻，當直流電匯流排之絕緣電阻處於工作電壓時應至少為一００歐姆/伏特，而對交流電匯流排處於工作電壓時則至少為五００歐姆/伏特。

試驗應依照 6.整車試驗之「絕緣電阻量測法」進行。

4.1.3.2 由直流電及交流電匯流排並聯構成的電能動力傳動

若交流電高電壓匯流排與電路介面間之間，交流電高電壓匯流排及直流電高電壓匯流排通電連結下之絕緣電阻，處於工作電壓時應至少為五００歐姆/伏特。然而，若所有的交流電高電壓匯流排由以下其中一種方法保護時，則高電壓匯流排與電路介面間之絕緣電阻，處於工作電壓時應至少為一００歐姆/伏特。

(a)兩層或多層的固體絕緣體，符合 4.1.1 規範之單獨屏障或外殼(例如電線束)。

(b)具有超過車輛壽命之足夠耐久度之堅固機械保護，例如馬達外殼、電子轉換器之外殼或連接器。

高電壓匯流排與電路介面間之絕緣電阻，可以計算、試驗或兩者結合之方式進行。

試驗方式應依照 6.整車試驗之「絕緣電阻量測法」進行。

4.1.3.3 燃料電池車輛

若無法滿足所需之最小絕緣電阻，則須以下述任一方式提供保護：

(a)兩層或多層的固體絕緣體，符合 4.1.1 規範之單獨屏障或外殼。

(b)與車載絕緣電阻監控系統整合，當絕緣電阻降至要求之最低值以下時可警告駕駛之裝置。

用來充能 REESS 之耦合系統內之高電壓匯流排間之絕緣電阻(僅在充電 REESS 時方通電)，以及電路介面無需被監控。車載絕緣電阻監控系統之功能應依 7.所述加

以確認。

4.1.3.4 REESS 充能耦合系統絕緣電阻之規範

對於車輛用來與一接地的外部交流電電力供應裝置進行導電連接之車輛端插座，且其電路在 REESS 充電期間係與車輛端插座耦合連接，則在高電壓匯流排與電路介面間之絕緣電阻，當充電器耦合器分離時應至少為一００萬歐姆/伏特。可於主電池斷電之情形下進行量測。

4.2 可充電式電能儲存系統(REESS)

4.2.1 對於具有 REESS 之車輛，應符合下列要求。

4.2.1.1 其 REESS 應依 REESS 安裝說明文件(內容至少包含表三所列資料)指定方式及適用車型安裝於車輛上。

4.2.2 氣體累積：對於安裝可能產生氫氣之開放式主電池之場所，應提供通風風扇或通風管，以避免氫氣之累積。

4.3 功能安全

當車輛處於可行車模式時，應提供駕駛一瞬時指示。

然而，當由內燃機引擎直接或間接提供車輛之推進動力時，得免符合本項規定。

當駕駛欲離開車輛而車輛卻處於「可行車模式」時，應提供訊號（光學或聲響）予駕駛。

若車載 REESS 可由使用者自外部進行充電時，當外部電源供應器之連接器係以實體與車輛插孔連接時，則車輛不可藉由自身之推進系統而移動。

此規範應以申請者宣告之連接器進行測試操作。

行車方向控制單元之狀態應顯示予駕駛。

5.帶電壓零件之直接接觸防護

5.1 接觸棒

用以測試避免人體觸及帶電體的測試指，如表一所示。

5.2 試驗條件

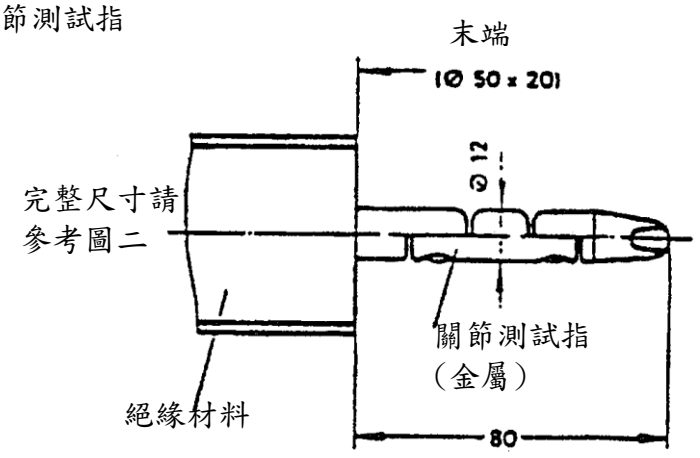
以表一所示的力量，將接觸棒推入外殼上之任何開口。如果接觸棒會部份或完全穿入，則可放置在任何可能的位置，但接觸棒末端不得完全穿入。內部屏障可視為外殼之一部份。

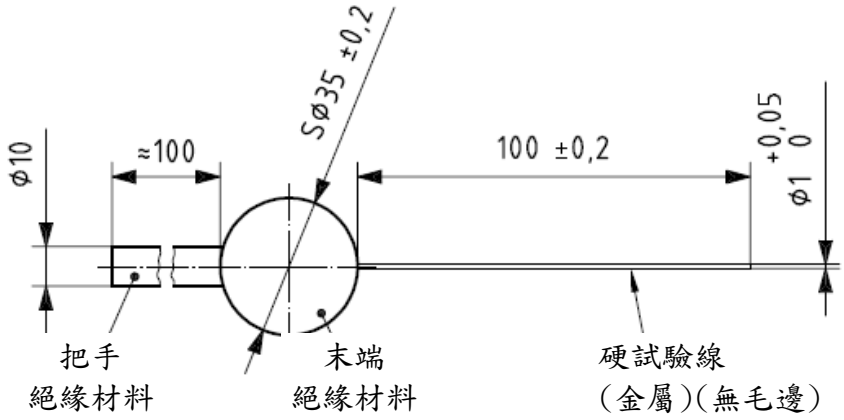
一個低壓電源（介於四０伏特到五０伏特）串連至電燈泡，必要時可用於屏障或外殼內之接觸棒和帶電體之間。

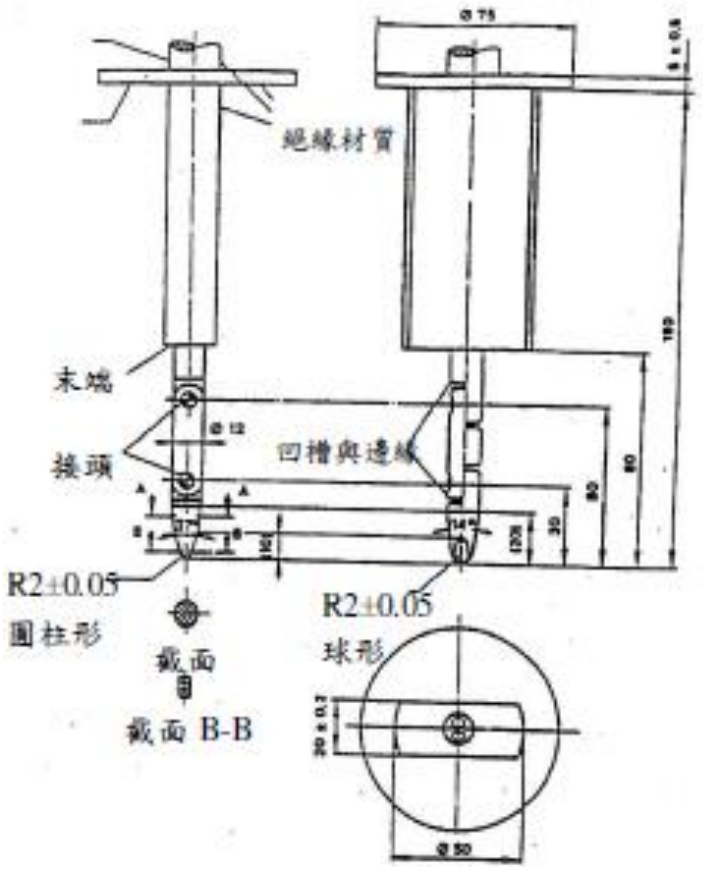
此信號電路測試法亦可用於高壓設備之活動帶電體。

可能的話，應讓內部之活動帶電體緩慢運作。

表一：用於測試保護人員接近危險部份之接觸棒

章節	字母	接觸棒	試驗力
2	B	關節測試指  	10N+/-10%

章節	字母	接觸棒	試驗力
4.5.6	D	直徑 1.0 mm，線長 100 mm 之試驗線 	1N+/-10%



圖二：關節測試指

材質：金屬，除非有特別規定
線性尺寸，單位毫米。
無特定尺寸誤差：
(a)角度 0/-10°
(b)線性尺寸：25 公釐以內：0/-0.05 公釐；超過 25 公釐：正負 0.2 公釐
兩個關節應能夠以角度 90°誤差 0 到+10°在同一平面與方向移動

5.3 可接受條件

接觸棒應不能觸碰到帶電體。

以接觸棒與帶電體間之信號線路來判定時，燈泡應不會作動。

執行 IPXXB 測試時，關節測試指可以深入外殼內八０公釐，但末端(直徑五０公釐乘以二０公釐)不得深入開口內。開始時，應先將關節測試指整個拉直進行測試，接著再將各個關節打彎，鄰接關節之最大角度為九０度，並應於各種可能的位置分別進行測試。

執行 IPXXD 測試時，接觸棒可能完全穿入，但末端不得伸入開口內。

6.絕緣電阻之量測方法-整車試驗

6.1 一般規範

車輛上之每一高壓匯流排的絕緣電阻皆應被量測，或以計算高壓匯流排每一元件或零組件單元所得之量測數值來判定（以下簡稱「分離量測」)。

6.2 量測方法

絕緣電阻的量測應根據帶電體的電子充電或絕緣電阻等因素於 6.2.1 至 6.2.2 中選擇適當之量測方法來執行。

電路範圍的量測需事先使用電路圖示等方式闡明。

此外，可於執行絕緣電阻的量測時進行必要之修正，例如為了碰觸帶電體而需移除覆蓋、量測線之繪製、軟體之更換等等。

如量測數值的不穩定是因外部絕緣電阻監測系統的運作等因素而導致，可於執行量測時進行必要修正，例如停止有顧慮裝置之運作或移掉該裝置。此外，當該裝置被移除時，應該使用繪圖等方式來佐證其不會改變在帶電體和電路介面中之絕緣電阻。須以最謹慎之方式來面對可能之短路或觸電等等，且在做確認時可要求高電壓電路之直接運作。

6.2.1 使用從非車輛來源之電壓之量測方法

6.2.1.1 量測設備：所使用之絕緣電阻測試設備，應可施加高於高電壓匯流排工作電壓之直流電壓。

6.2.1.2 量測方法:絕緣電阻測試設備應連結帶電體和電路介面。然後使用直流電壓(至少為高電壓匯流排之工作電壓的一半)量測其絕緣電阻。

假如於系統之耦合電路連接中有多個直流電電壓範圍（例如因為升壓轉換器）以及在整個電路中有些元件無法承受工作電壓，則可以在該等元件未連接時，應用不小於其工作電壓的一半之值，分別量測在該等元件和電路介面間之絕緣電阻。

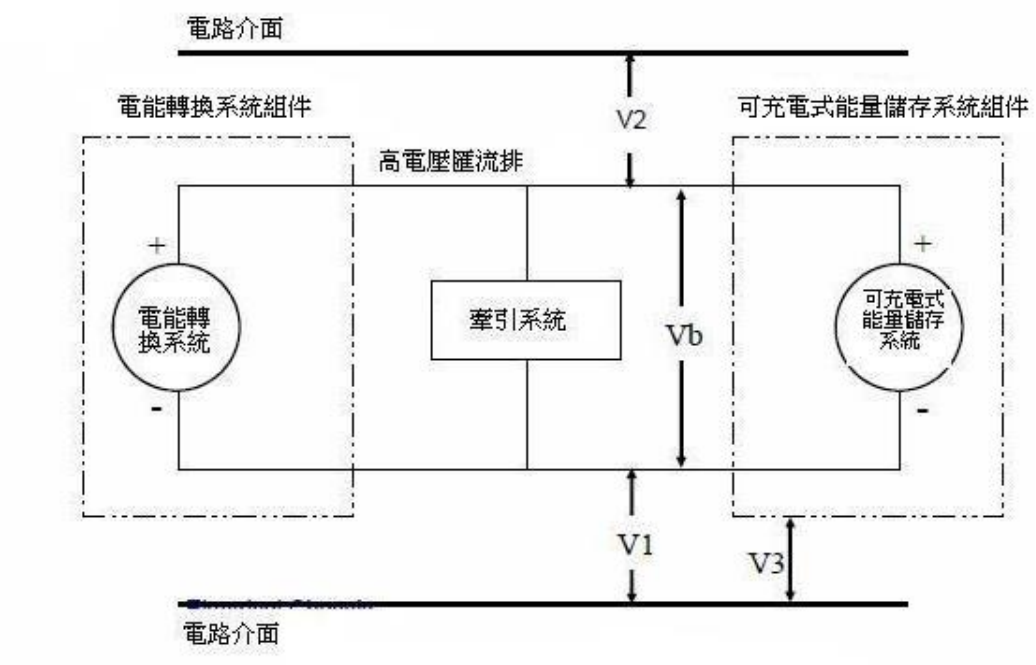
6.2.2 使用車輛本身之 REESS 作為直流電來源之量測方法

6.2.2.1 測試車輛狀態：高電壓匯流排應由車輛本身之 REESS 及/或電能轉換系統提供電能，且測試時 REESS 及/或電能轉換系統之電壓等級，應至少為申請者宣稱之標稱運作電壓(Operating voltage)。

6.2.2.2 量測設備：使用於本測試之電壓計應能量測直流電的數值且應有至少一０MΩ之內部電阻。

6.2.2.3 測量方法

6.2.2.3.1 步驟一：電壓之量測如圖三所示，且應記錄高電壓匯流排之電壓(Vb)。Vb 應該等同或大於由車輛申請者所宣稱之 REESS 及/或電能轉換系統之標稱運作電壓。



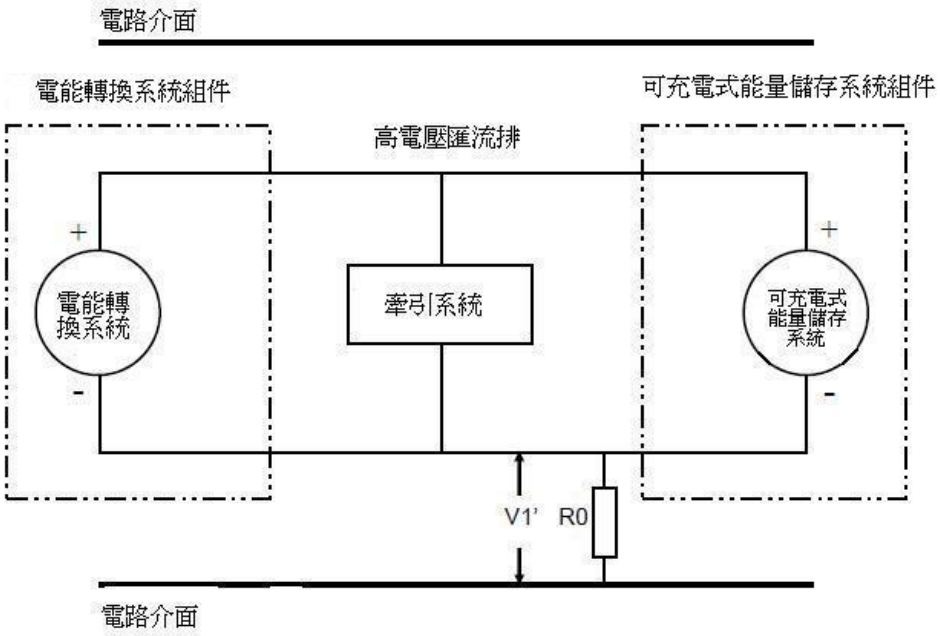
圖三：Vb, V1,V2 之量測

6.2.2.3.2 步驟二：在高壓匯流排之負極和電路介面之間量測和記錄電壓(V1)（如圖三）。

6.2.2.3.3 步驟三：在高壓匯流排之正極和電路介面之間量測和記錄電壓(V2)（如圖三）。

6.2.2.3.4 步驟四：若 V1 大於或等於 V2，則在高壓匯流排的負極和電路介面之間嵌入一標準已知之電阻（Ro）。隨著 Ro 的安裝，量測高電壓匯流排的負極和電路介面之間的電壓(V1')（如圖四）。依據下列公式計算電阻(Ri)。

Ri = Ro*(Vb/V1' – Vb/V1) 或 Ri = Ro*Vb*(1/V1' – 1/V1)



圖四：V1'之量測

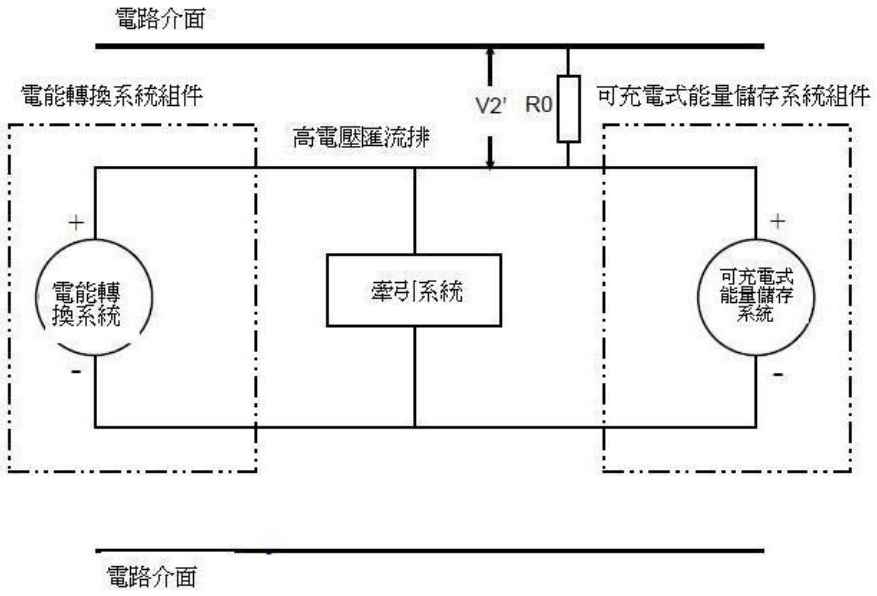
若 V2 大於 V1，則在高壓匯流排之正極和電路介面之間嵌入一標準已知的電阻

（Ro）。隨著 Ro 的安裝，量測高電壓匯流排的正極和電路介面之間的電壓(V2')（如圖五）。

依據公式計算電阻(Ri)。以高電壓匯流排的絕緣電阻（歐姆）數值除以標稱工作電壓（伏特）。

根據下述之公式來計算電阻 (Ri)：

Ri = Ro*(Vb/V2' – Vb/V2) 或 Ri = Ro*Vb*(1/V2' – 1/V2)



圖五：V2'之量測

6.2.2.3.5 步驟五：電阻數值 Ri（歐姆）除以高電壓匯流排（伏特）的工作電壓產生絕緣電阻（歐姆/伏特）。

備註：標準已知的電阻 Ro（歐姆）應為最小絕緣電阻（歐姆/伏特）乘以車輛的工作電壓(正負百分之二０)(伏特)之值。由於此方程式對任何 Ro 皆生效，故無須要求 Ro 具備較精準的數值，然而，在此範圍內之 Ro 值應能對電壓測量提供一個良好的分辨率。

7.車載絕緣電阻監測系統之功能確認方法：車載絕緣電阻監測系統之功能應由下述方法確認。插入一電阻器，但其不會造成受監測端子與電路介面間之絕緣電阻降至最小電阻值要求以下。此時警報應被啟動。

8.動力裝置之可充電式電能儲存系統(REESS)安裝相關基本安全防護設計符合性聲明項目：

8.1 整車車體應有可充電式電能儲存系統(REESS)受外力破壞之防護設計，如受振動、熱衝擊、擠壓及機械衝擊，其設計功能應能達到避免爆裂、起火、電解液之洩漏、排氣及破裂等之防護。

8.2 其可充電式電能儲存系統(REESS)應有耐火、外部短路保護、過度充電(Overcharge)保護、過度放電(Over-discharge)保護、過熱保護、及絕緣電阻維持或滿足 IPXXB 保護等級等基本性能，達到避免爆裂、起火、電解液之洩漏、排氣及破裂等之防護。