汽車業《 能力標準說明 》能力單元

「汽車維修服務」職能範疇

名稱	掌握電氣和電子系統的複雜技術
編號	111757L4
應用範圍	本能力單元適用於車輛維修及檢測部門的技術人員。從業員應掌握電氣和電子系統的工作原理、多路復用及其對車輛性能的影響，以提高車輛系統檢測和診斷的效率和準確性。
級別	4
學分	9 *(僅供參考)*

能力	表現要求
	
	1. 應具知識（相關的電氣和電子系統）
	• 掌握不同類型電動機和發電機的工作原理和輸出特性，例如扭力、轉速和產生電力。
	• 充分瞭解內燃機汽車的起動和充電系統，及電動汽車車載充電系統的工作原理和控制方法。
	• 掌握各類電氣和電子子系統的工作原理，包括相關組件和控制系統。
	• 充分瞭解類比和數位設備及其系統的應用，例如集成電路、類比/數位轉換器、放大機、比較器、微處理器等。
	• 掌握應用於汽車系統的感測器和促動器的結構、工作原理、輸出特性和應用，例如熱敏、壓力響應、光敏、氣流、位置、電流、各種功能的電磁閥等。
	• 掌握包括閉環控制的電子控制原理。
	• 充分瞭解整車控制邏輯的多路復用原理，車輛通訊協定的訊號傳輸，如控制器區域網路（CAN）、本地互連網路（LIN）、分散式閉環控制 (FlexRay)、媒體導向的系統傳輸（MOST）等，及匯流排訊號的解讀。
	• 充分瞭解各類電子控制系統及相關零部件的工作原理與應用，包括但不限於：
	  ◦ 底盤穩定控制
	  ◦ 巡航控制
	  ◦ 輔助約束控制
	  ◦ 暖氣、通風及空調控制
	  ◦ 變速箱控制（適用於內燃機汽車）
	  ◦ 引擎管理（適用於內燃機汽車和混合動力汽車）
	  ◦ 牽引電機功率控制（適用於電動車）
	  ◦ 電池電力管理（適用於電動車）
	  ◦ 燃料電池電力管理（適用於燃料電池電動車）
	• 掌握各類測量/診斷設備的應用與資料分析技能，例如示波器、車載診斷設備等。

	2. 應有表現（電氣和電子系統的檢驗、故障診斷和分析）
	• 根據電子控制系統經常性和間歇性毛病的故障徵狀進行檢驗、故障診斷和分析，包括但不限於：
	  ○ 內燃機車輛的動力系統毛病，例如失速、加速力弱、引擎運轉不平穩、油耗過高等
	  ○ 電動車的動力系統毛病，例如加速力弱、動力不足、運作噪音異常、氫氣或電力耗量過高、動力再生不適當等
	  ○ 傳動系統毛病，例如換檔點不正確、動力分配不正確、換檔不暢順、滑移限制失效等
	  ○ 底盤穩定控制系統毛病，例如自動煞車功能無效或不準確、車道維持功能不準確、防鎖止制動系統失效、加速打滑、高速轉彎不穩定等
	  ○ 巡航控制系統毛病，例如速度控制無效或不準確等
	  ○ 暖氣、通風和空調系統毛病，例如溫度控制失效、通風效果不良等
	  ○ 輔助約束系統警告與意外展開
	• 根據車輛的多工復用匯流排和相關零部件經常性和間歇性毛病的故障徵狀，例如訊號傳輸故障或失真、光纖損壞等，進行檢查、故障診斷及分析程序等。
	• 根據電氣系統包括經常性現象、間歇性現象和視覺警告的毛病徵狀進行檢驗、故障診斷和分析程序，例如內燃機汽車的起動系統和充電系統、暖氣、通風和空調系統、車身電氣設備、電動汽車的車載充電系統等。
	• 檢討毛病原因和診斷方法；向上級提交書面報告，內容包括預防措施、檢驗和維護說明及改進建議。

評核指引	本能力單位的綜合成果要求是，受評核從業員應證明： • 能夠掌握各類電氣和電子系統的結構、功能、控制和工作原理，以提高檢驗和複雜故障診斷的效率和準確性； • 能夠掌握電氣和電子學理論，及多路復用系統匯流排信號的解讀，使有效及準確地解決引擎失速、暖氣、通風和空調系統故障、系統通信不穩定或失效、牽引電機功率弱、電動汽車車載充電效率低等複雜技術問題；和 • 能夠根據各電氣和電子系統的具體毛病，編寫涵蓋預防措施、檢驗和維護說明及改進建議等的報告。
備註	本能力單元的學分值假設從業員具備豐富的汽車科技，內燃機和電動汽車維修及測試程序的深入知識。 在進行電動車維修工作時，相關從業員應為經認可的電動車維修勝任人士，例如已完成電動車低電壓培訓課程或同等資歷的註冊車輛技工。 電動車的維修過程應在高壓系統斷電狀態下進行，並通過專用維修工具/授權合資格人員的檢查結果確認。 如操作過程中涉及帶電的高電壓系統，相關從業員應為經認可的電動車維修勝任人士，例如已完成電動車高電壓培訓課程或同等資歷的註冊車輛技工。 (本能單元取代 108738L4)