

## Technical Article

# 為什麼互通性對於不斷發展的電動車充電市場很重要



Brian Berner



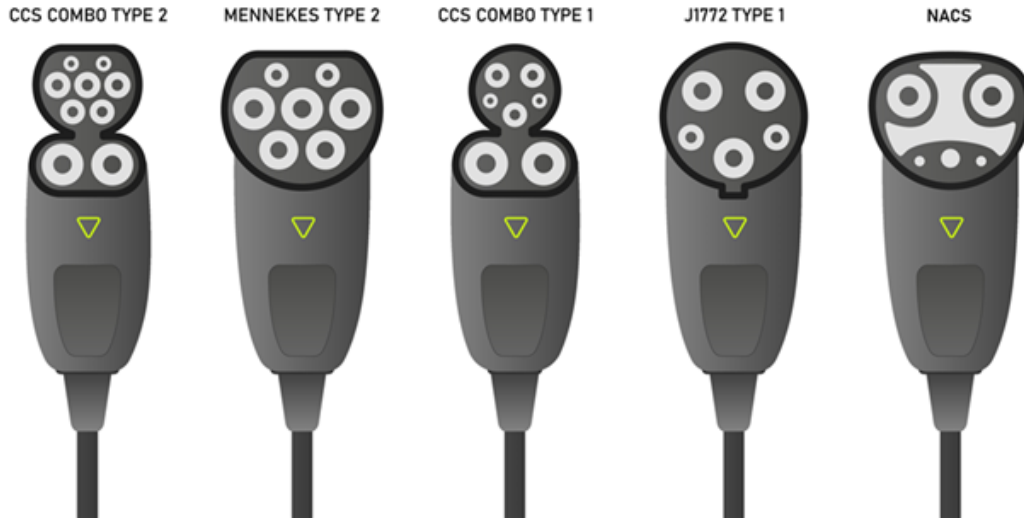
電動車 (EV) 充電系統製造商有兩件事需要考慮：其一是設計一個可以在未來幾年運作的可靠充電系統；其二則是為消費者創造無縫、正向的充電體驗。

Charging Interface Initiative (CharIN) 是一個擁有 330 多家成員公司的產業協會，這類組織正在許多不同國家推廣充電系統領域的互通性標準，以便為各種類型的電動車充電。CharIN 除了開發在多個國家獲得電動車充電器製造商採用的組合充電系統 (Combined Charging System, CCS) 外，還一直在穩步研究如何標準化特斯拉在美國的快速充電站使用的北美充電標準 (North American Charging Standard, NACS)。

今年稍早，我和 CharIN 北美執行董事 Erika Myers 針對許多汽車製造商開始採用 NACS 的最新趨勢做了一番交流。根據 Myers 的說法，「CharIN 預計 CCS 標準和 NACS/SAE J3400 將在一段時間內作為電動車充電選項共存。我們認為，這兩種標準都有可能提供無縫的使用者體驗，這對於滿足消費者對充電可靠性的需求是必要的。為了在充電生態系統中實現一致的互通性，產業合作對於確保出色的使用者體驗至關重要，這不僅會降低市場複雜性、消除消費者困惑，還可加速電動車的採用。」

身為 CharIN 的一員，TI 將繼續與客戶合作，隨著標準的演變，簡化電動車充電連結及其互通性需求。但事實上，客戶仍有許多需要滿足的標準，即使是最有能力的工程師團隊，在構建整個系統時也會感到不知所措。讓我們來看看影響電動車充電製造商設計決策的一些因素。

## 連接器類型



### 常見的電動車充電連接器類型

想像一下，您正在駕駛電動車，而且在長途公路旅行中無法使用某些充電站。這時，如果您還因為電動車電池電量不足而感到「里程焦慮」，必須在受困路邊之前找到相容的充電站，您感到的壓力可能會迅速升級為沮喪的感覺。您旅途中的下一個直流電快速充電站可能與您的電動車不相容，或帶有正確連接器的充電樁可能已經有其他人在使用。

解決此一挑戰的建議方法是 NACS 連接器，它使用相同的連接器類型進行交流和直流充電，且外形比其他標準化連接器更小。根據 Pionix 的 Janek Metzner 的說法，「[採用 NACS 的] 骨牌比預期更快就位。如果 SAE 正式對連接器進行標準化，將促成更快的採用率。」Pionix 的 Linux 架構開放原始碼 EVerest 平台軟體堆疊與我們的 AM625 處理器相容，可實現電動車供電設備 (EVSE) 與車輛之間的通訊。

雖然看起來 Meyers 和 Metzner 有不同的意見，但實際上是一致的。CharIN 和 Pionix 的成立都是為了在全球車市轉向電動車的過程中提高互通性。在 TI，我們致力於打造嵌入式處理器和類比產品，協助設計人員打造能夠過渡到更加可再生的能源、高效電動車充電和更高效、更智慧化的電網的應用。只要雙方 (充電站和車輛) 在物理上相容並以相同的方式進行通訊，連接器類型在很大程度上是無關緊要的。表 1 (下方) 列出各種連接器類型和其定義。

**表 1. 連接器類型、縮略字和定義**

連接器類型	定義
SAE J1772	汽車工程師協會 (SAE) 的機電連接器標準，用於交流電動車供電設備 (EVSE)，在北美很常見。也稱為 Type 1 連接器。
Type 2 連接器	相當於歐洲的 Type 1。也稱為 Mennekes 或 IEC 62196-2。
CCS1、CCS2	Type 1 和 Type 2 連接器的直流充電擴展，在用於通訊和交流電源的引腳下方增加了更大的直流 ± 引腳。
NACS	北美充電標準，或「特斯拉」連接器，一種連接器類型，目前被定義和標準化為 SAE J3400。

### 類比交握

在電子領域，「交握」描述了需要在系統中協同工作的兩個積體電路之間的協定。雖然交握可以發生在同一電路板上的兩個 IC 之間，但當兩個系統之間有電纜時更容易理解。值得慶幸的是，電動車充電站和車輛始終透過相對較長的電纜連接，因此當電纜插頭插入插座並建立電氣連接時，您可以想像兩個系統正在交握。

電動車充電中涉及交握關鍵概念是在一側產生電壓，並在另一側用電阻器終止電壓，以將電壓降低到特定水準。由於每個人都使用相同的電壓和相同的預先定義電阻值，因此除非發生故障，否則這種交握總是產生相同的結果，並且決定繼續基本充電還是繼續進行更複雜的協商 (稱為高階充電)。



雖然從通訊角度來看基本充電很簡單，但開啟或關閉繼電器以及偵測故障狀況所需的電路可能相當複雜。[AC Level 2 充電器平台參考設計](#)可用於開始實作典型電動車供電設備 (EVSE) 系統中的許多功能區塊。對於許多基本充電器而言，像 [MSPM0G3507](#) 這樣的小型微控制器或許已經足夠。然而，當充電站和電動車都支援高階充電時，他們同意切換到數位通訊，並且幾乎總是需要執行嵌入式 Linux 的 Arm 架構處理器。[表 2](#) 重點介紹充電系統中的各種類比交握選項。

**表 2. 類比交握術語、縮略字和定義**

類比交握	定義
接近導引 (PP)	車輛用於確定何時連接到充電站的訊號 (在北美)。在歐洲，充電站也使用此訊號來確定充電電纜的電流容量。
控制導引 (CP)	充電站用於確定車輛何時連接到充電站的訊號。
IEC 61581	國際電工委員會 61851，最常與透過壁掛式充電盒進行簡單交流充電相關的標準，通常在電動車車主的家中進行。也稱為基本充電。

## 數位通訊 - 語言與方言

即使兩個人說同一種語言，並不意味著他們能夠理解彼此的方言、口音或俚語。ISO 15118 標準是電動車和充電站的通用語言，而特定品牌傾向於使用「俚語」，如果您的充電站不熟悉該品牌的電動車，很容易誤解這些俚語。

消費者對電動車的採用很大程度上受到使用者體驗的影響，為了提高採用率，需要在電動車充電基礎設施之間的數位通訊採用一種通用語言。除了與 CharIN 合作外，我們還與 Pionix 合作，向客戶提供其[開放原始碼電動車充電軟體堆疊](#)，以解決當今電動汽車充電產業面臨的最複雜挑戰：經過全面測試、符合標準的數位通訊、相容於市場上幾乎每一款電動車。[表 3](#) 列出與電動車充電系統相關的各種數位通訊選項。

**表 3. 數位通訊術語、縮略字和定義**

數位通訊	定義
ISO 15118	國際標準化組織 15118，一種通訊協定，支援在充電工作階段中使用進階功能，例如直流充電、隨插即充和雙向充電。也稱為高階充電。
DIN SPEC 70121	Deutsches Institut für Normung 70121 是 ISO 15118 規範的前身，有時可與 ISO 15118 互換使用。



**表 3. 數位通訊術語、縮略字和定義 (續)**

數位通訊	定義
PLC PHY	可編程邏輯控制器實體層，一種特定類型的積體電路，用於電動車和充電站之間的通訊，必須同時存在於兩側才能進行高階充電。也稱為 HomePlug GreenPHY。

我們的 [AM625 架構 EVSE 開發平台](#) 旨在示範和支援所有符合標準的數位通訊，並展示 AM625 處理器系列針對任何電動車充電應用的可擴展性。

### [智慧型連線 EV 充電站開發平台](#)

具 HMI 且以 AM625 為基礎的智慧型連線 EV 充電站開發平台

### 無縫的充電體驗

儘管通用連接器可能簡化電動車充電體驗，但可以透過提供轉接器和安裝具有不同插頭類型的充電站來解決實體連接器的相容性問題。類比交握是基礎，但它也代表基本 (雙關)。要打造易於使用的標準化充電基礎設施，就必須要求每個充電站使用與任何連接的電動車相同的語言和方言。作為半導體製造商，我們的目標與全球電動車充電製造商客戶相同：持續設計和開發解決互通性問題的技術，並最終為所有電動車駕駛人提供無縫的充電體驗。

### 其他資源：

- 查看 [具 HMI 且以 AM625 為基礎的智慧型連線 EV 充電站開發平台](#)
- 進一步了解 TI 針對電動車充電的解決方案：[ti.com/evcharging](https://ti.com/evcharging)

## 重要聲明與免責聲明

TI 均以「原樣」提供技術性及可靠性數據（包括數據表）、設計資源（包括參考設計）、應用或其他設計建議、網絡工具、安全訊息和其他資源，不保證其中不含任何瑕疵，且不做任何明示或暗示的擔保，包括但不限於對適銷性、適合某特定用途或不侵犯任何第三方知識產權的暗示擔保。

所述資源可供專業開發人員應用 TI 產品進行設計使用。您將對以下行為獨自承擔全部責任：(1) 針對您的應用選擇合適的 TI 產品；(2) 設計、驗證並測試您的應用；(3) 確保您的應用滿足相應標準以及任何其他安全、安保或其他要求。

所述資源如有變更，恕不另行通知。TI 對您使用所述資源的授權僅限於開發資源所涉及 TI 產品的相關應用。除此之外不得複製或展示所述資源，也不提供其它 TI 或任何第三方的知識產權授權許可。如因使用所述資源而產生任何索賠、賠償、成本、損失及債務等，TI 對此概不負責，並且您須賠償由此對 TI 及其代表造成的損害。

TI 的產品均受 [TI 的銷售條款](#) 或 [ti.com](#) 上其他適用條款，或連同這類 TI 產品提供之適用條款所約束。TI 提供所述資源並不擴展或以其他方式更改 TI 針對 TI 產品所發布的可適用的擔保範圍或擔保免責聲明。

TI 不接受您可能提出的任何附加或不同條款。

郵寄地址：Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265  
Copyright © 2024, Texas Instruments Incorporated

## IMPORTANT NOTICE AND DISCLAIMER

TI PROVIDES TECHNICAL AND RELIABILITY DATA (INCLUDING DATA SHEETS), DESIGN RESOURCES (INCLUDING REFERENCE DESIGNS), APPLICATION OR OTHER DESIGN ADVICE, WEB TOOLS, SAFETY INFORMATION, AND OTHER RESOURCES "AS IS" AND WITH ALL FAULTS, AND DISCLAIMS ALL WARRANTIES, EXPRESS AND IMPLIED, INCLUDING WITHOUT LIMITATION ANY IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE OR NON-INFRINGEMENT OF THIRD PARTY INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS.

These resources are intended for skilled developers designing with TI products. You are solely responsible for (1) selecting the appropriate TI products for your application, (2) designing, validating and testing your application, and (3) ensuring your application meets applicable standards, and any other safety, security, regulatory or other requirements.

These resources are subject to change without notice. TI grants you permission to use these resources only for development of an application that uses the TI products described in the resource. Other reproduction and display of these resources is prohibited. No license is granted to any other TI intellectual property right or to any third party intellectual property right. TI disclaims responsibility for, and you will fully indemnify TI and its representatives against, any claims, damages, costs, losses, and liabilities arising out of your use of these resources.

TI's products are provided subject to [TI's Terms of Sale](#) or other applicable terms available either on [ti.com](https://www.ti.com) or provided in conjunction with such TI products. TI's provision of these resources does not expand or otherwise alter TI's applicable warranties or warranty disclaimers for TI products.

TI objects to and rejects any additional or different terms you may have proposed.

Mailing Address: Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265  
Copyright © 2024, Texas Instruments Incorporated