



# 電動車充電系統-介面

Electronics Testing Center, Taiwan

# 內容大綱

## 1. 電動車AC充電介面分析

IEC 62196-2草案

SAE J1772

GB/T交流充電接口草案

CNS充電介面草案

## 2. 專家座談會結論

# 1. 電動車AC充電介面分析

## 1-1 IEC 62196-2 草案

**Current status** : CCDV — Draft circulated as Committee Draft with Vote  
**Forecast publication date** : 2012-04

**Table 103 - Configuration types and standard sheets**

Configuration Type	Standard Sheet	Applicable accessories	Rated voltage (V)	Rated current (A)	Phase
1	2-I	Vehicle couplers	Not exceeding 250	32	Single-phase
2	2-II	Accessories	Not exceeding 480	70	Single-phase
				63	Three-phase
3	2-III	Accessories	Not exceeding 250	16	Single-phase
			Not exceeding 250	63	Single-phase
					Three-phase
Not exceeding 480					

資料來源:Draft BS EN 62196-2

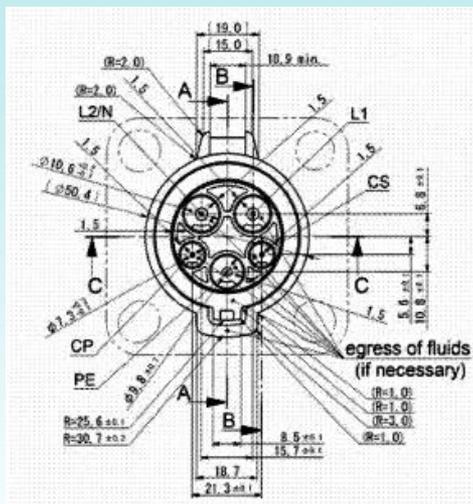
# Type1 (max :250V 32A 1Ø) Note: SAE J1772、CNS充電介面草案

Table 101 – Overview of the basic vehicle interface, configuration Type 1, single phase

Position number <sup>c</sup>	a.c.	Functions <sup>a</sup>
1	250 V 32 A <sup>b</sup>	L1 (mains 1)
2	250 V 32 A	L2 (mains 2)/N(neutral)
3	Rated for fault	PE (ground/earth)
4	30 V 2 A	CP (Control pilot)
5	30 V 2 A	CS (Connection switch)

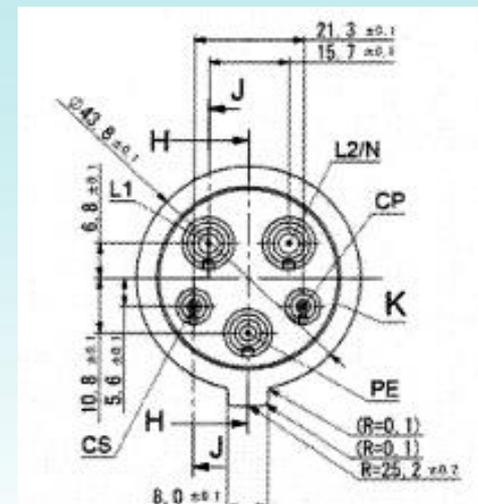
a For contacts 4 and 5, environmental conditions may demand larger conductor cross-sections.  
 b In the following countries, the branch circuit overcurrent protection is based upon 125 % of the device rating: USA.  
 c Position number does not refer to the location and/or identification of the contact in the accessory

資料來源:Draft BS EN 62196-2



資料來源:Draft BS EN 62196-2

**vehicle inlet**



資料來源:Draft BS EN 62196-2

**vehicle connector**

## Type2 & Type3 端子功能與規格說明

**Table 102 – Overview of the basic vehicle interface, configuration Types 2 and 3, three-phase or single phase**

Position number <sup>f</sup>	Three phase			Single phase		Functions
	$U_{max}$	$I_{max}$ <sup>a</sup>		$I_{max}$ <sup>a</sup>		
	V a.c.	A		A		
		Type 2	Type 3	Type 2 <sup>b</sup>	Type 3	
1	480	63		70	63	L1 (mains 1) <sup>b</sup>
2	480	63		- <sup>c</sup>	- <sup>c</sup>	L2 (mains 2)
3	480	63		- <sup>c</sup>	- <sup>c</sup>	L3 (mains 3)
4	480	63		70	63	N (neutral) <sup>b, e</sup>
5	—	Rated for fault				PE (ground/earth)
6	30	2				CP (Control pilot)
7	30	2				PP (Proximity) <sup>d</sup> or CS (Connection switch) <sup>d</sup>

a In the following countries, the branch circuit overcurrent protection is based upon 125 % of the device rating: USA.

b For single phase charging contacts 1 and 4 shall be used.

c Unused contacts need not to be installed. Not provided for standard sheets 2-IIIa and 2-IIIb.

d Not provided for standard sheet 2-IIIa.

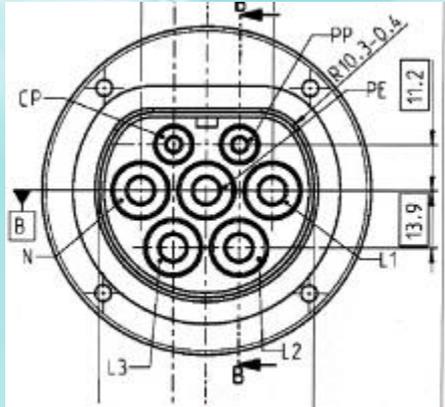
e For single phase system supply phase to phase this contact can be used for L2 (mains 2).

f Position number does not refer to the location and/or identification of the contact in the accessory

資料來源: Draft BS EN 62196-2

## Type2 sheet 2-II a

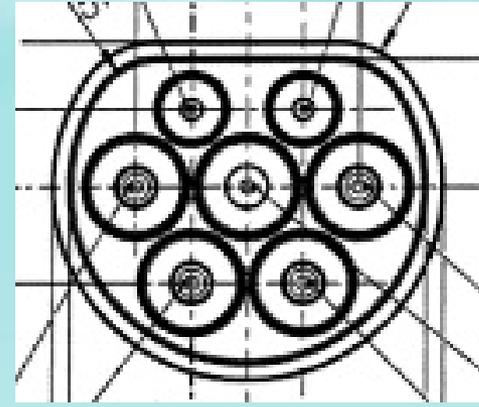
(max :480V 63A 3Ø or 70A 1Ø )



資料來源:Draft BS EN 62196-2  
**socket outlet**

## Type2 sheet 2-II b

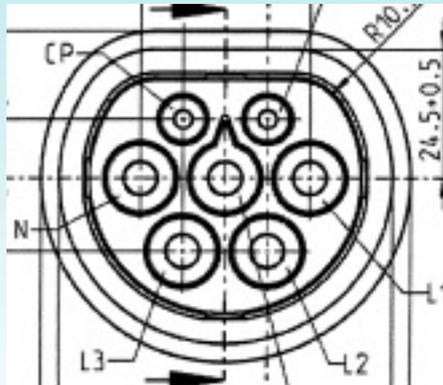
(max :480V 63A 3Ø or 70A 1Ø )



資料來源:Draft BS EN 62196-2  
**plug**

## Type2 sheet 2-II c

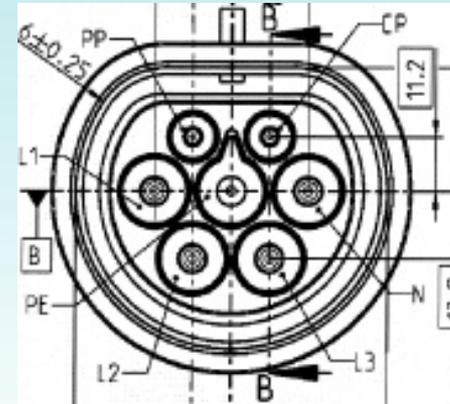
(max :480V 16A 1Ø or 3Ø )



資料來源:Draft BS EN 62196-2  
**connector**

## Type2 sheet 2-II d

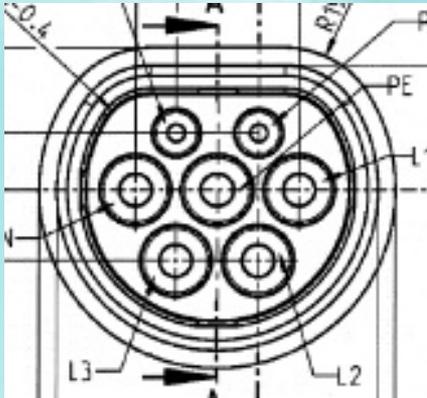
(max :480V 63A 3Ø or 70A 1Ø )



資料來源:Draft BS EN 62196-2  
**vehicle inlet**

## Type2 sheet 2-II e

(max :480V 63A 3Ø or 70A 1Ø )

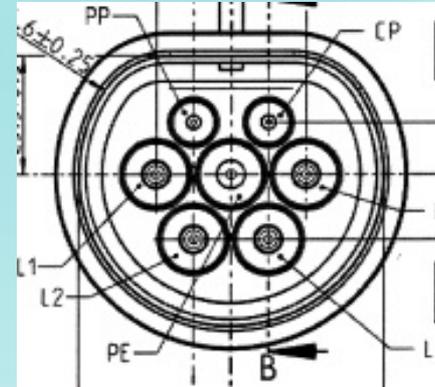


資料來源:Draft BS EN 62196-2

**connector**

## Type2 sheet 2-II f

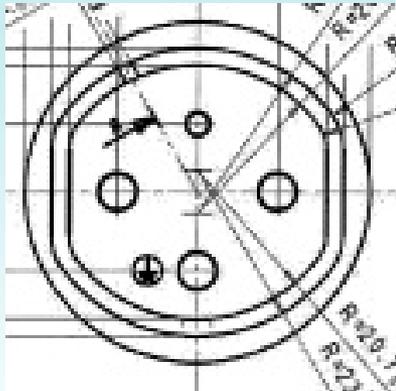
(max :480V 63A 3Ø or 70A 1Ø )



資料來源:Draft BS EN 62196-2

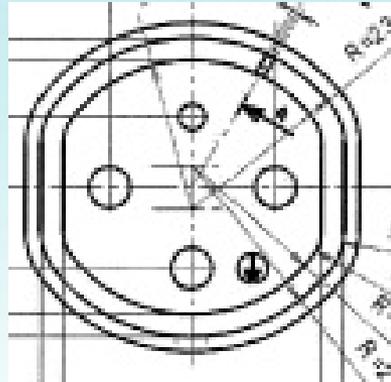
**vehicle inlet**

## Type3 sheet 2-III a (max :250V 16A 1Ø )



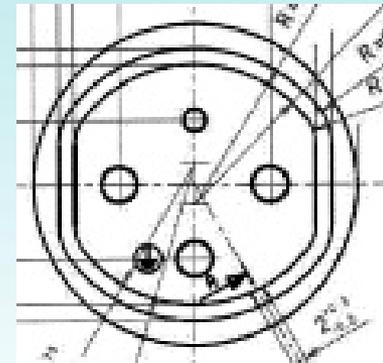
資料來源:Draft BS EN 62196-2

**plug**



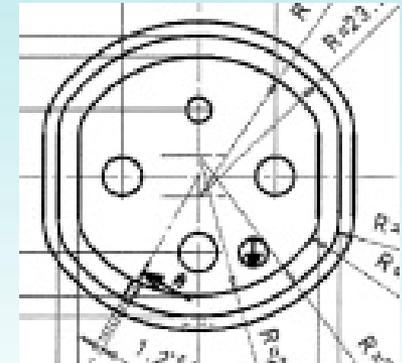
資料來源:Draft BS EN 62196-2

**socket outlet**



資料來源:Draft BS EN 62196-2

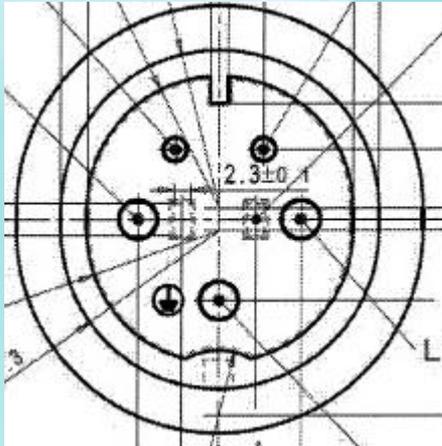
**vehicle inlet**



資料來源:Draft BS EN 62196-2

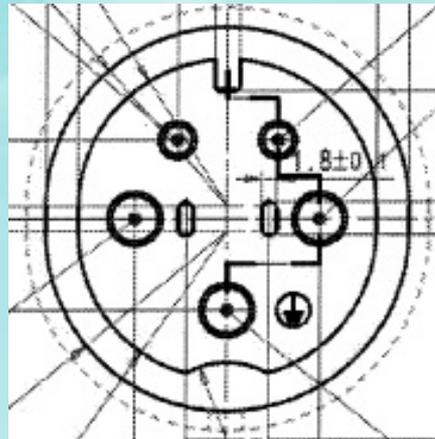
**connector**

## Type3 sheet 2-III b (max :250V 32A 1Ø )



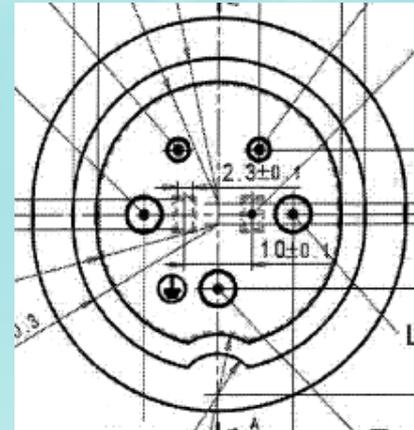
資料來源:Draft BS EN 62196-2

**plug**



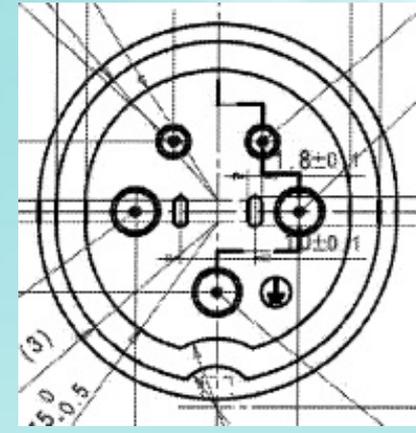
資料來源:Draft BS EN 62196-2

**socket outlet**



資料來源:Draft BS EN 62196-2

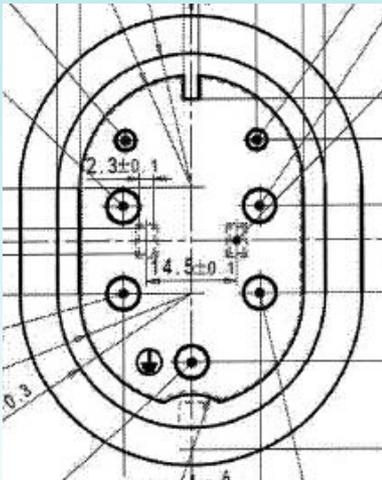
**vehicle inlet**



資料來源:Draft BS EN 62196-2

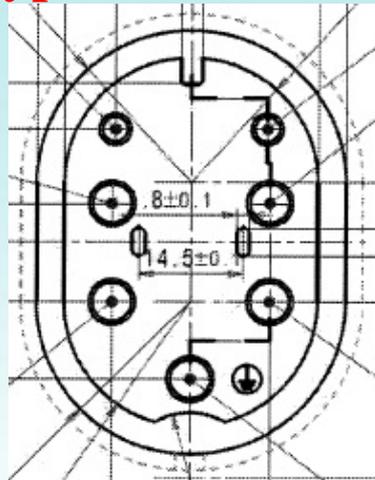
**connector**

## Type3 sheet 2-III c (max :480V 63A 3Ø )



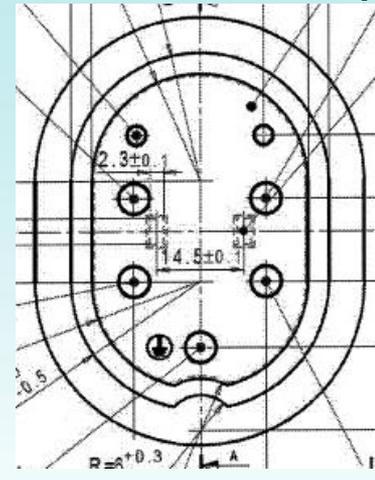
資料來源:Draft BS EN 62196-2

**plug**



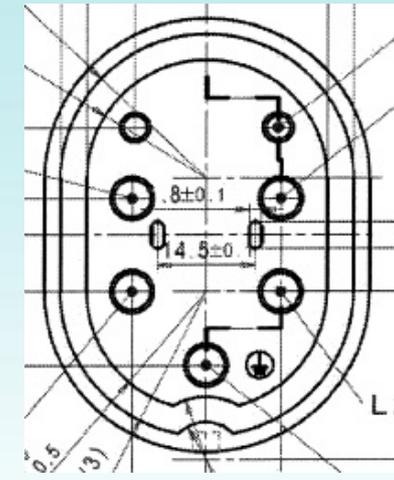
資料來源:Draft BS EN 62196-2

**socket outlet**



資料來源:Draft BS EN 62196-2

**vehicle inlet**



資料來源:Draft BS EN 62196-2

**connector**

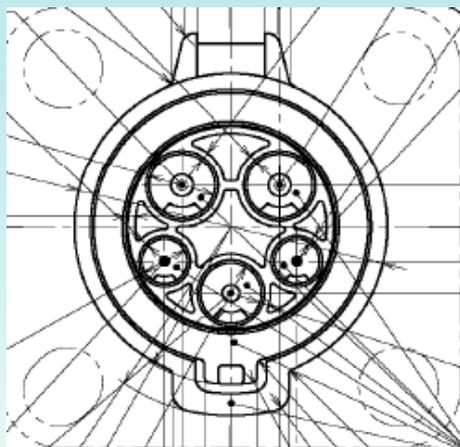
# 1-2 SAE J1772

## Electric Vehicle and Plug in Hybrid Electric Vehicle Conductive Charge Coupler 充電等級分類

TABLE 1 - CHARGE METHOD ELECTRICAL RATINGS (NORTH AMERICA)

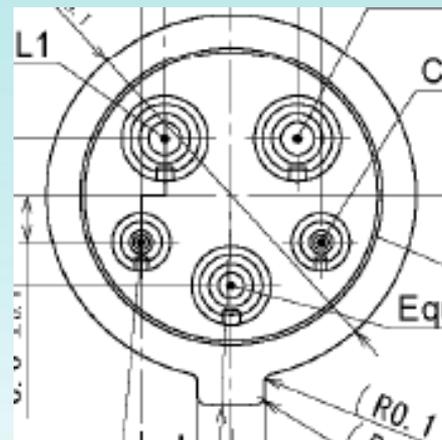
Charge Method	Nominal Supply Voltage (Volts)	Maximum Current (Amps-continuous)	Branch Circuit Breaker rating (Amps)
AC Level 1	120 V AC, 1-phase	12 A	15 A (minimum)
	120 V AC, 1-phase	16 A	20 A
AC Level 2	208 to 240 V AC, 1-phase	$\leq 80$ A	Per NEC 625
DC Charging	Under Development		

資料來源:SAE J1772



資料來源:SAE J1772

**vehicle inlet**



資料來源:SAE J1772

**vehicle connector**

# 1-3 GB/T 交流充電接口草案

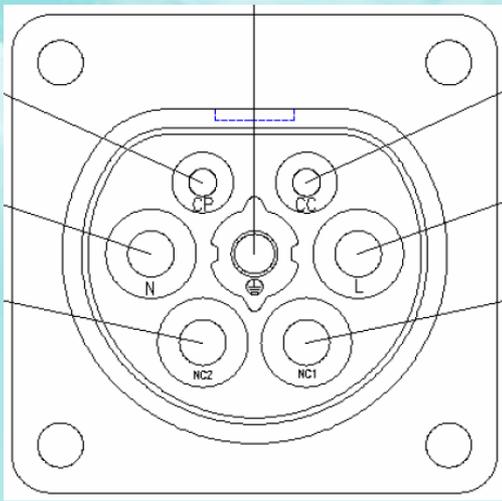
電動汽車傳導充電 充電連接裝置 第2 部分 交流充電接口

2011年1月11-13日通過審查

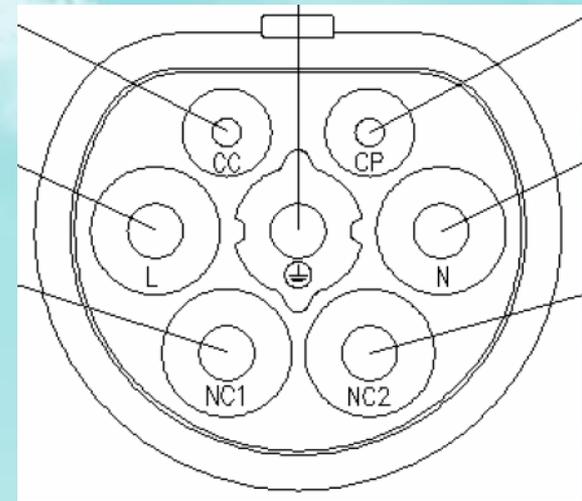
## 端子電器參數值及功能定義

端子編號/標示	額定電壓和額定電流	功能定義
1- (L)	250V 16A/32A	交流電源
2- (N)	250V 16A/32A	中性線
3- (PE)	—	保護接地
4- (CP)	36V 2A	控制確認
5- (CC)	36V 2A	充電連接確認
6- (NC1)	—	備用端子
7- (NC2)	—	備用端子

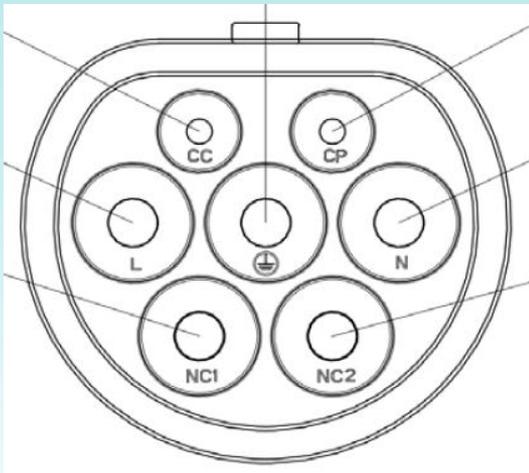
資料來源:GB/T 交流充電接口草案



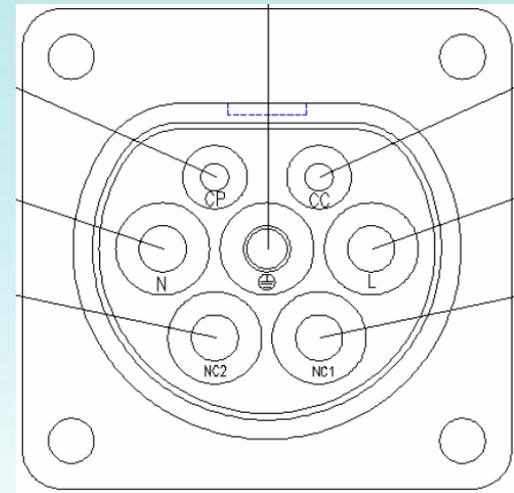
資料來源:GB/T 交流充電接口草案  
供电插座



資料來源:GB/T 交流充電接口草案  
供电插头

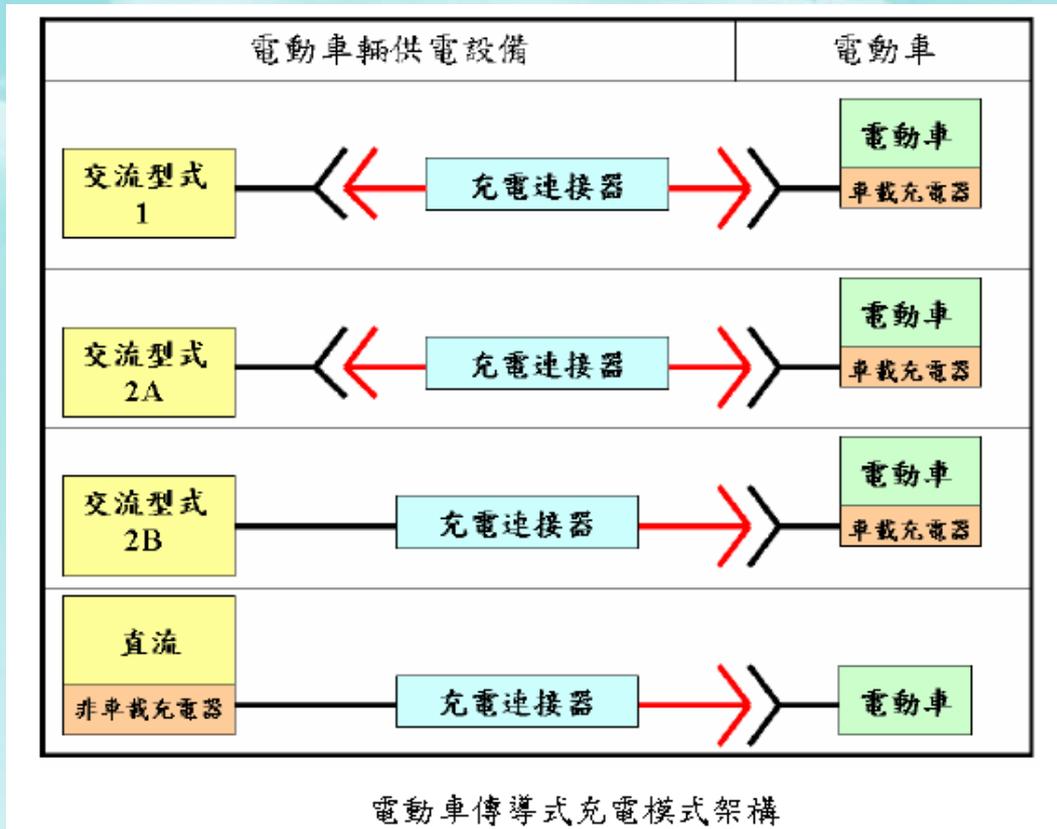


資料來源:GB/T 交流充電接口草案  
车辆插头



資料來源:GB/T 交流充電接口草案  
车辆插座

# 1-4 電動車充電介面CNS草案



交流型式1供電設備額定值

額定電壓	額定電流	備註
單相110V AC	12A/16A	通過具備電纜控制盒的充電連接器與電動汽車連接，並使用標準的 <b>CNS 690 (接地型2極)插頭</b> 。
單相220V AC	12A/16A	

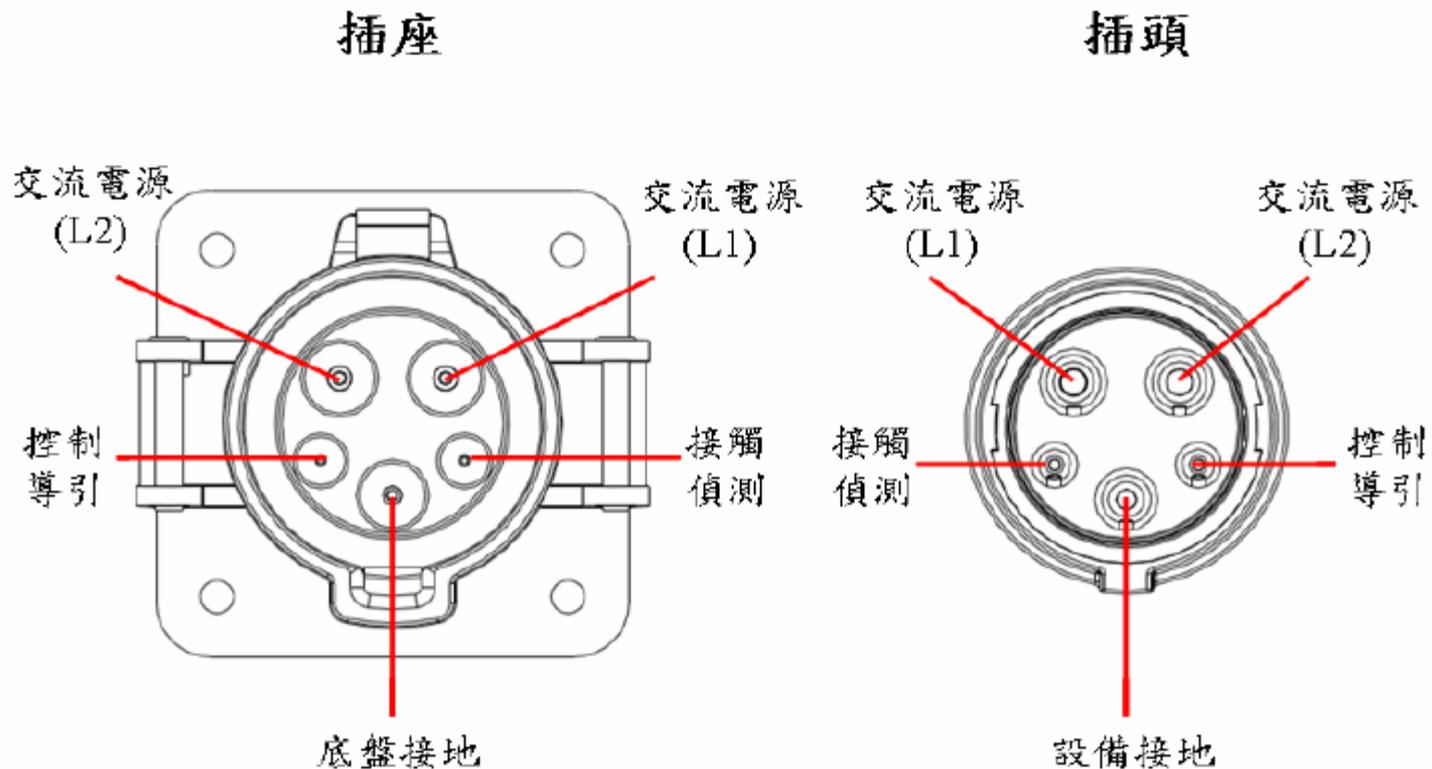
交流型式2供電設備額定值

額定電壓	額定電流	備註
單相220V AC	<b>≤80A</b>	使用具備電控功能的特定供電設備提供交流電源

## 交流充電耦合器端子功能定義

接觸點編號	插頭功能	插座功能	功能描述
1	交流電源 (L1)	充電器 (L1)	適用交流型式1和2的交流電源
2	交流電源 (L2)	充電器 (L2)	適用交流型式1和2的交流電源
3	供電設備地線	車輛底盤地線	連接供電設備地線和底盤地線
4	控制導引 (CP)	控制導引 (CP)	控制電力傳導
5	接觸偵測 (PD)	接觸偵測 (PD)	使車輛可以偵測車輛端插頭的插入

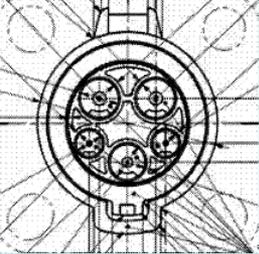
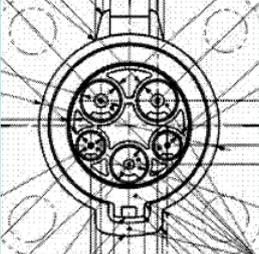
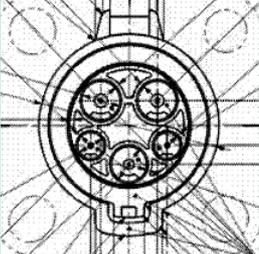
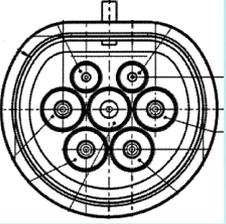
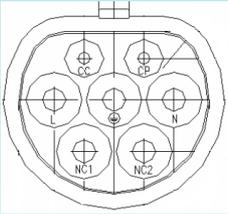
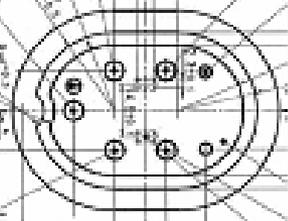
## 附錄 B 交流充電介面端子配置和尺寸



車輛端耦合器插頭和插座端子配置圖(充電模式2A & 2B)

電源端插頭和插座端子配置圖(充電模式2A)

# 1-5. 各國標準綜合比較分析 (Vehicle inlet 尺寸)

IEC 62196-2 草案	SAE J1772	GB/T 交流充電接口 草案	CNS 充電介面草案
<p data-bbox="220 268 349 308">Type 1</p>  <p data-bbox="146 582 471 628"><b>250V 32A (1Ø)</b></p>	 <p data-bbox="571 582 896 628"><b>240V 80A (1Ø)</b></p>		 <p data-bbox="1518 582 1843 628"><b>220V 80A (1Ø)</b></p>
<p data-bbox="239 654 369 694">Type 2</p>  <p data-bbox="54 959 494 1005"><b>480V 70A (1Ø) / 63A (3Ø)</b></p>		 <p data-bbox="1045 939 1369 985"><b>250V 32A (1Ø)</b></p>	
<p data-bbox="227 1031 355 1071">Type 3</p>  <p data-bbox="146 1302 444 1348"><b>480V 63A (3Ø)</b></p>			

## 2. 專家座談會結論

- 考量國內消費者使用便利性、國內電力系統之規格、本國電力法規、實際驗證經驗等因素，『電動車輛充電系統-第2部：介面CNS標準草案』交流型式2之車輛端插頭、車輛端插座以SAE J1772 (IEC 62196-2 Type1)為參照標準。
- 在『電動車輛充電系統-第2部：介面CNS草案』之「適用範圍」中，將“不適用於電動巴士等電動車輛”之條文刪除。
- 由於電動車直流充電介面國際標準與市場趨勢尚未明確，建議暫不制訂電動車直流充電介面之國家標準。

謝謝您的聆聽

CNS 建-制 1000215

「電動車輛充電系統-第 2 部:介面」

## 目 錄

1. 適用範圍 .....	2
2. 引用法規及標準 .....	7
2.1 引用標準 .....	7
3. 參考資料 .....	7
4. 用語釋義 .....	9
5. 通則 .....	10
6. 充電系統架構 .....	10
7. 電動車輛充電模式 .....	11
7.1 交流型式 1 .....	11
7.2 交流型式 2 .....	12
7.3 直流充電 .....	14
7.4 充電功能需求 .....	14
7.4.1 強制性功能 .....	14
7.4.2 有條件附加功能 .....	14
8. 交流充電介面功能和系統耦合器規格 .....	14
8.1 端子功能定義及配置方式 .....	14
8.2 交流充電耦合器介面 .....	16
8.3 耦合器結構尺寸 .....	16
8.4 端子尺寸和電氣參數額定值 .....	16
9. 交流充電系統充電控制 .....	17
9.1 典型控制導引電路 .....	17
9.1.1. 控制導引電路 .....	17
9.1.2. 控制導引電路功能 .....	17
9.2 典型啟動程序 .....	19
9.3. 接觸偵測 .....	20
10. 直流充電介面功能和系統耦合器規格 .....	20
11. 直流充電系統充電控制 .....	20

附錄 A	CNS 690 (接地型 2 極)插頭/插座.....	21
附錄 B	交流充電介面端子配置和尺寸 .....	25
附錄 C	交流充電耦合器結構尺寸.....	27
附錄 D	控制導引電路.....	32
附錄 E	接觸偵測電路.....	39

## 表 目 錄

表 1.	交流型式 1 供電設備額定值.....	11
表 2.	交流型式 2 供電設備額定值.....	12
表 3.	交流充電耦合器端子功能定義.....	15
表 4	交流充電電源端插頭/插座端子功能定義.....	15
表 5.	車輛狀態定義.....	18
表 6.	充電設備所定義控制導引之工作週期.....	18
表 B1.	交流充電耦合器端子尺寸和電氣參數額定值.....	26
表 D1.	供電設備之控制導引電路參數（參見圖 D1）.....	33
表 D2.	電動車之控制導引電路參數（參見圖 D1）.....	34
表 D3.	供電設備與電動車響應時間規定.....	35
表 D4.	電動車控制導引在 $\pm 2\%$ 加總容許範圍內之工作週期.....	38
表 E1.	接觸偵測電路參數（參考圖 E1）.....	39

## 圖 目 錄

圖 2.	交流型式 1 的充電系統架構.....	12
圖 3.	交流型式 2A 的充電系統架構.....	13
圖 4.	交流型式 2B 的充電系統架構.....	13
圖 5.	交流充電耦合器介面示意圖.....	16
圖 6.	典型控制導引電路.....	17
圖 A1.	CNS 690-接地型 2 極(15A/125V).....	21
圖 A2.	CNS 690-接地型 2 極(15A/250V).....	22
圖 A3.	CNS 690-接地型 2 極(20A/125V).....	23
圖 A4.	CNS 690-接地型 2 極(20A/250V).....	24
圖 B1.	交流充電車輛端耦合器插頭和插座端子配置圖.....	25
圖 B2.	交流充電電源端插頭和插座端子配置圖(充電模式 2A).....	25
圖 C1.	交流充電車輛端插座結構尺寸.....	27
圖 C2.	交流充電車輛端插頭結構尺寸.....	28
圖 C3.	栓鎖(上鎖位置).....	29
圖 C4.	栓鎖最大輪廓.....	30
圖 C5.	車輛端插頭最大尺寸和栓鎖輪廓.....	31
圖 D1.	控制等效電路.....	32
圖 D2.	供應電流額定與控制導引信號工作週期之關係.....	37
圖 E1.	接觸偵測電路一例.....	39



## 1. 適用範圍

本「電動車輛傳導式充電系統實務規範」適用於電動公路車輛傳導式充電系統。交流充電設備之輸入額定電壓最高為單相 220V，輸出額定電壓最高為單相 220V、交流輸出額定電流最高為 80A。直流充電設備之交流輸入額定電壓最高為三相 380V，直流輸出額定電壓最高為 600V、直流輸出額定電流最高為 200A。本實務規範不適用於電動巴士、不能領牌之代步車、越野用車輛、工業用卡車、輪椅、吊車、堆高機、高爾夫球車、船艇、有軌電車、無軌電車、鐵路交通工具等電動車輛。

本介面規範包含電動公路車輛充電設備的介面連接要求，設置要求及安全驗證要求則分別於「電動車輛傳導式充電系統實務規範」之第 1 部及第 3 部敘述，不包含在本介面規範內。

## 2. 引用法規及標準

### 2.1 引用標準

採用本介面規範時，應一併參考下列標準。標註年份者，僅適用該版次。未標註年份者，則適用其最新版本。

- IEC 62196-1 Plugs, socket-outlets and vehicle couplers - Conductive charging of electricity vehicles - Part 1: Charging of electric vehicles up to 250 A a.c. and 400 A d.c.
- IEC 62196-2-X Plugs, socket-outlets and vehicle couplers - Conductive charging of electricity vehicles - Part 2-X: Dimensional interchangeability requirements for pin and contact-tube vehicle couplers
- SAE J1772:2010 SAE Electric Vehicle and Plug in Hybrid Electric Vehicle Conductive Charge Coupler

## 3. 參考資料

- IEC61851-1 Electric vehicle conductive charging system - Part 1: General requirements
- IEC61851-21 Electric vehicle conductive charging system - Part 21: Electric vehicle requirements for conductive connection to an a.c./d.c. supply
- IEC61851-22 Electric vehicle conductive charging system - Part 22: a.c. electric

- vehicle charging station
- SAE J1772:2001 SAE Electric Vehicle Conductive Charge Coupler
- SAE J2293/1:2008 Energy Transfer System for Electric Vehicles - Part 1: Functional Requirements and System Architectures
- SAE J2293/2:2008 Energy Transfer System for Electric Vehicles - Part 2: Communication Requirements and Network Architectures.
- ISO 11898-1:2006 Road Vehicles-Controller Area Network (CAN) Part 1: Data Link Layer and Physical Signalling.
- SAE J1939-21:2006 Recommended Practice for a Serial Control and Communication Vehicle Network Part 21: Data Link Layer.
- GB/T 18487.1 「電動車輛傳導充電系統：一般要求」
- GB/T 18487.2 「電動車輛傳導充電系統：電動車輛與交流/直流電源的連接要求」
- UL 2202:2006 Electric vehicle (EV) Charging System Equipment, revised 2006-03-06.
- UL 2231-1: 2002 Personnel Protection Systems for EV Supply Circuits: General Requirements, 1st ed., 2002-04-30.
- UL 2231-2:2002 Personnel Protection Systems for EV Supply Circuits: Particular Requirements for Protection Devices for Use in Charging Systems, 1st ed., 2002-05-01.
- UL 2251:2007 Plugs, Receptacles and Couplers for Electric Vehicles, , 1st ed., 2002-02-28, revised 2007-02-23.
- UL Subject 2594:2009 Outline of Investigation for Electric Vehicle Supply Equipment, Issue Number:1, 2009-11-05.
- JEVS G 101-1993 電気自動車用エコ・ステーション急速充電システムの充電器 Chargers applicable to quick charging system at Eco-Station (日文、英文)
- JEVS G 102-1993 電気自動車用エコ・ステーション急速充電システムの鉛電池 Lead-acid batteries applicable to quick charging system at Eco-Station for EVs (日文、英文)
- JEVS C 601-2000 電気自動車充電用差込接続器 Plugs and receptacles for EV charging (日文)
- JEVS G 103-1993 電気自動車用エコ・ステーション急速充電システムの充電スタンド Charging stands applicable to quick charging system at Eco-Station for EVs (日文、英文)
- JEVS G 104-1995 電気自動車用エコ・ステーション急速充電システムの通信プロトコル Communications Protocol Applicable to Quick Charging System at Eco-Station (日文、英文)
- JEVS G 105-1993 電気自動車用エコ・ステーション急速充電システムのコ

- ネクタ Connectors applicable to quick charging system at Eco-Station for EVs (日文、英文)
- TES-0A-09-01 「電動機車充電系統安全一般規範」，經濟部電動機車性能及安全測試規範，中華民國九十八年。
- TES-0A-09-02 「電動機車充電系統安全連接規範」，經濟部電動機車性能及安全測試規範，中華民國九十八年。
- 4. 用語釋義
- 本實務規範用語名詞定義：
- 4.1 電動車輛 (Electric Vehicle, EV)
- 任何使用可充式電池或其他可攜式儲能裝置，提供電流給電動機用以驅動的車輛。這些車輛主要行駛於一般道路或高速公路。
- 4.2 充電設備(Charging equipment)
- 將供應之標準交流電壓與頻率，調節成特定電壓/電流，以適當的對電動車動力電池進行充電的裝置，可依輸出電流形式，分為交流充電設備或直流充電設備。
- 4.3 傳導式充電 (Conductive charging)
- 利用實體導線傳輸電力給電動車之充電方式。
- 4.4 車載充電器(On-board charger)
- 永久安裝於車輛上，並於車上實施電池充電必要功能之電力轉換器。
- 4.5 非車載充電器(Off-board charger)
- 連結交流電網，並於車外實施電池充電必要功能之電力轉換器，電動車輛可經由此類充電器直接對電池充電。
- 4.6 車輛端耦合器 (Vehicle coupler)
- 用於連接充電電纜和電動車輛的充電部件；包含車輛端插座和車輛端插頭。
- 4.7 車輛端插頭(Vehicle plug/Vehicle connector)
- 車輛端耦合器的一部分，在傳導式充電過程中，與車輛端插座進行耦合的充電部件。
- 4.8 車輛端插座 (Vehicle socket /Vehicle inlet)
- 車輛端耦合器的一部分，安裝於電動車輛上用於耦合車輛端插頭的部件。
- 4.9 充電連接器 (Cable assembly)
- 充電系統的一部分，用來連結電動車輛和電源供應，包含充電電纜、車輛端插頭和/或電源端插頭。
- 4.10 電源端插頭(Plug)
- 電源端插頭與電源端插座整體的一部分，位於充電連接器之一端。
- 4.11 電源端插座 (Socket-outlet)
- 電源端插頭與電源端插座整體的一部分，被安裝於固定線路上或整合於設備中。
- 4.12 電纜控制盒、線上電控盒 (In-cable control box)
- 被併入充電連接器之裝置，可以實施控制功能。其位置在充電連接器之電源端插頭內或在充電電纜上且離電源端插頭 30 cm 內。

#### 4.13 交流充電 (AC charging)

使用專用或合乎製造車廠要求電壓與電流規格的交流充電設備，經由充電連接器供給交流電至車載充電器，提供電能至電動車或可充式混合動力車之方法。

#### 4.14 直流充電 (DC Charging)

使用專屬電動車或可充式混合動力車的直流充電設備，經由充電連接器，以提供電能至電動車或可充式混合動力車之方法。

#### 4.15 控制導引(Control pilot)

位於供電設備或電纜控制盒內的控制導體，經由車輛端控制電路與供電設備地線連接一起。它可用來實施多種功能。

#### 4.16 電動車輛供電設備 (Electric Vehicle Supply Equipment, EVSE)

包含相線(phase)、中性(neutral)與接地保護(protective earth)之導線、充電連接器以及其他附件、裝置、電源端插座或將電能從屋內線路傳輸至電動車並允許交互通訊之特定裝置。換言之，供電設備包含從配線端的分支電線路一直到車輛端插頭之設備，且一定在車外。

#### 4.17 鎖緊裝置、栓鎖 (retaining device, latch)

當插頭和插座耦合時，能保持插頭於所在位置之機構，並防止插頭無意的脫離。鎖緊裝置可以採用機械方式或電控方式。

### 5. 通則

電動車輛充電時，首重安全性；因此電動車輛和電動車輛供電設備必須要正確連接，在正常情況下、電動車輛供電設備能安全地輸送電能給電動車輛；在正常使用情形下，人員疏失或設備的故障，不會導致周圍環境和人員之危險。

本實務規範說明了充電系統介面的規格和功能，因此，如果充電系統介面能滿足本實務規範的相關條文和要求，並對其相容性進行測試，則可認為該充電系統介面滿足一般要求。

本規範內容若有我國其他相關法令規定者，從其規定。

本規範條文若與國家標準(CNS) 有關時，應以國家標準為準。

### 6. 充電系統架構

電動汽車傳導式充電系統主要功能是允許電動汽車利用供電網路來為車上電池充電；整個充電系統是由電動車輛供電設備和電動車組成；由於供電網路傳送頻率為 60 Hz 不同額定電壓的交流電，但電動車的電池是一種直流裝置，因此充電系統的第一項主要功能是將交流電轉換為直流電，此功能可由車載充電器或非車載充電器達成；另外電動汽車所配備的電池依車輛設計差異而有不同特性，因此充電系統的第二項功能是依據電池特性（如電壓、容量等）調整供電網路所供給電力的電壓以滿足充電額定值；此二項

功能共同整合於充電器內；充電系統的第三項功能，是建立電動車供電設備和電動汽車的連接或耦合；依照傳輸電壓形式和額定值的不同，電動車傳導式充電系統可區分成如下三種充電模式架構：

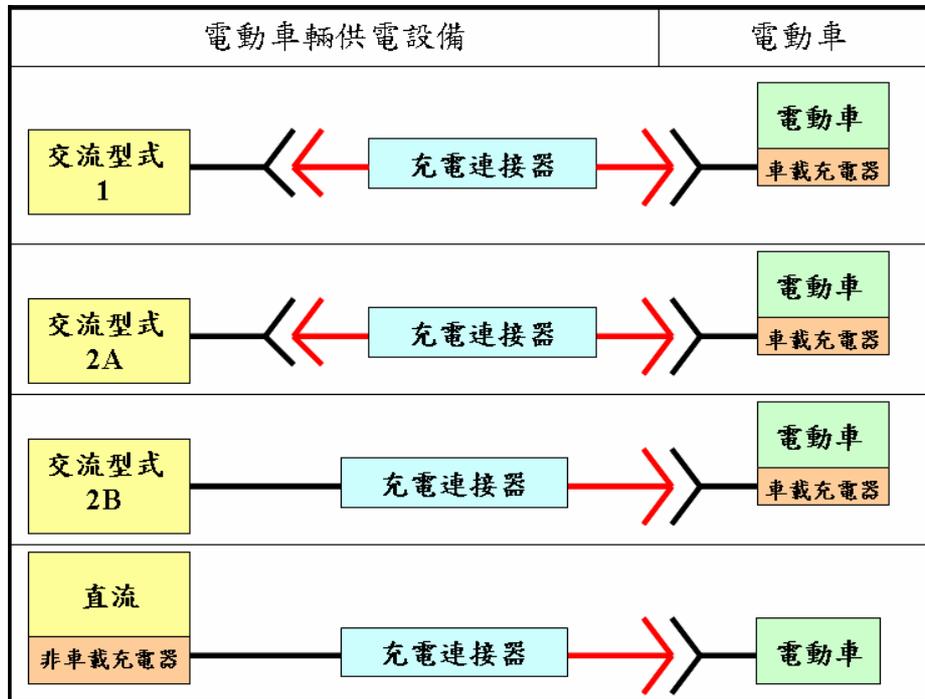


圖 1. 電動車傳導式充電模式架構

## 7. 電動車輛充電模式

### 7.1 交流型式 1

交流型式 1 需以專用配線配合家用插座供電(參考設置規範 6.3.3)，其額定值如表 1 所示；基於安全考量，在本充電模式下，僅可以使用具備電纜控制盒之可拆卸式充電連接器聯結屋內線路和電動車輛，屋內線路所供給的交流電，透過充電連接器，傳導至電動車輛，並經由車載充電器轉換為直流電，對電動車輛電池進行充電，充電連接器使用負載額定電流/負載額定電壓為 15A/125V 或 20A/125V 或 15A/250V 或 20A/250V 的 CNS 690 (接地型 2 極) 如附錄 A 所示插頭與插座耦合，而車輛端則透過專用車輛耦合器與電動車輛連接，圖 2 為交流型式 1 的充電系統架構。

表 1. 交流型式 1 供電設備額定值

額定電壓	額定電流	備註
單相 110V AC	12A/16A	通過具備電纜控制盒的充電連接器與電動汽車連接，並使用標準的 CNS 690 (接地型 2 極) 插頭。
單相 220V AC	12A/16A	通過具備電纜控制盒的充電連接器與電動汽車連接，並使用標準的 CNS 690 (接地型 2 極) 插頭。

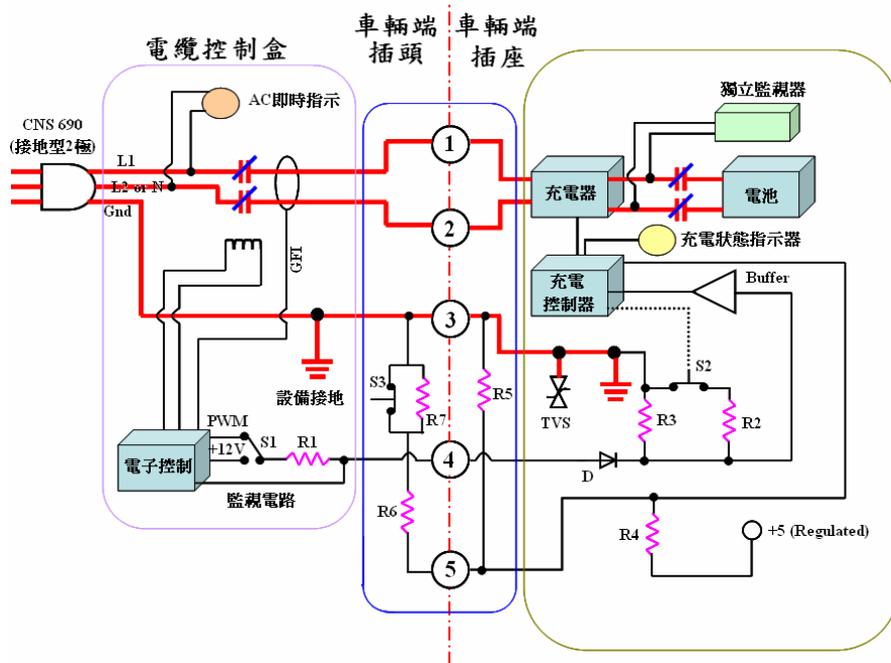


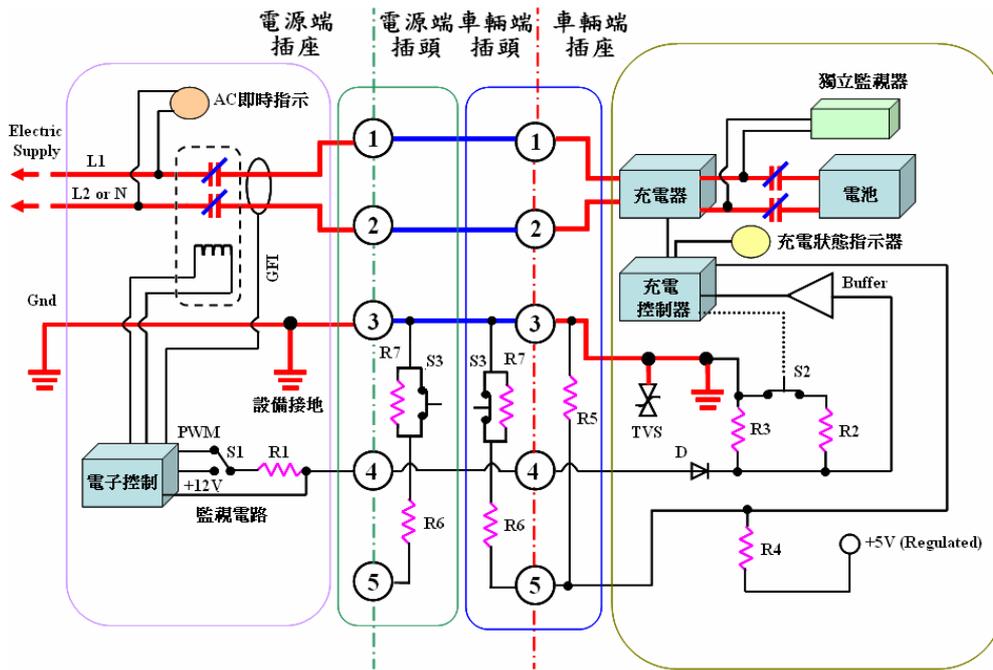
圖 2. 交流型式 1 的充電系統架構

## 7.2 交流型式 2

交流型式 2 需使用專用交流充電設備，其輸出額定電壓為 220V，而輸出額定電流則不大於 80A (表 2)，透過固接於專用交流電源上的充電連接器或可拆卸充電連接器與電動車輛連結；專用交流充電設備所供給的交流電，透過充電連接器，傳導至電動車輛，並經由車載充電器轉換為直流電，對電動車輛電池進行充電；充電連接器的車輛端透過車輛耦合器與電動車輛連結，本充電型式中的可拆卸充電連接器與使用於充電模式交流型式 1 的可拆卸充電連接器有兩點差異，第一點是使用於本充電型式中的充電連接器無電纜控制盒；第二點是使用於本充電型式中的充電連接器，電源端插頭為專用插頭，而非 CNS 690 (接地型 2 極) 電源插頭；電源端插頭端子與車輛端連接器端子配置方式相同，圖 3 為交流型式 2A 的充電系統架構；圖 4 為交流型式 2B 的充電系統架構。

表 2. 交流型式 2 供電設備額定值

額定電壓	額定電流	備註
單相 220V AC	≤80A	使用具備電控功能的特定供電設備提供交流電源



c

圖 3. 交流型式 2A 的充電系統架構

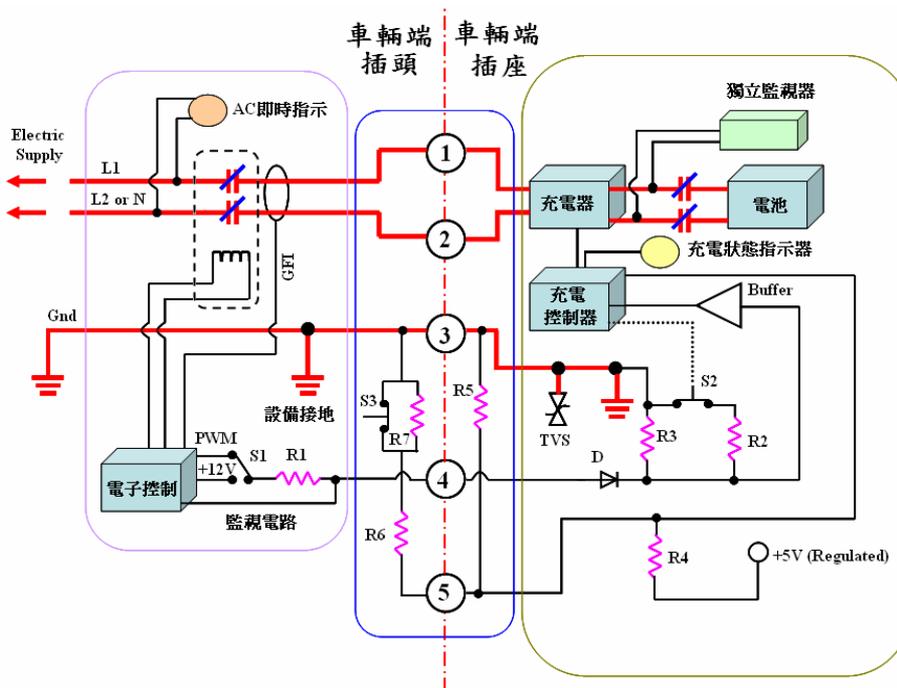


圖 4. 交流型式 2B 的充電系統架構

### 7.3 直流充電

(研擬中，暫不公佈)

### 7.4 充電功能需求

#### 7.4.1 強制性功能

為了確保電動車充電過程中的安全，電動車輛供電設備至少必須具備下列功能：

- (1) 確認電動車是否已適當的連接：充電設備必須能確認車輛端插頭是否適當地插入車輛端插座並和電動車連接。
- (2) 接地保護的持續檢查：電動車接地線路應該提供控制導引電流迴路，持續偵測控制導引電流以確認供電設備與車端間接地之連續性。
- (3) 系統電能供給：控制導引電路正確地建立後，可以允許系統對車輛供電。
- (4) 系統電能供給中斷：當控制導引電路被中斷時，則電纜中的電力供應必須中斷，但是控制電路可維持在待機狀態。
- (5) 充電額定選擇(selection of charging rate)：必須提供手動或自動調整方法，以確保充電額定值不會超過屋內線路的供電額定能力。

#### 7.4.2 有條件附加功能

除了強制性功能外，電動車輛供電設備可以附加下列功能，以提昇使用安全性。

- (1) 充電區域通風需求的確認：如果充電過程中有額外的通風需求，且充電區域設有永久性機械式通風設備，則能允許充電；參考設置規範 6.2.1。
- (2) 聯結之保持與脫離：必須提供保持與脫離連接器的機械方法。

## 8. 交流充電介面功能和系統耦合器規格

### 8.1 端子功能定義及配置方式

使用於交流充電上的充電連接器，分為固接於供電設備或可拆卸二種形式，但二種充電連接器必定包含有車輛端插頭；車輛端插頭與車輛端插座共同構成車輛端耦合器，兩者由電機機械接點與配件構成，並包含在絕緣的外套內。這些接點提供實體連接於車端介面以提供電動車與充電設備間之電力、設備接地、控制導引、以及接觸偵測導通。聯結介面共含五個接點用以分別執行上述功能，各接點功能定義如表 3 所示；接點的連通是透過插頭和插座的端子相互插合來建立，交流充電車輛端耦合器插頭和插座端子的配置的一實例如附錄圖 B1。

表 3. 交流充電耦合器端子功能定義

接觸點 編號	插頭功能	插座功能	功能描述
1	交流電源 (L1)	充電器 (L1)	適用交流型式 1 和 2 的交流電源
2	交流電源 (L2)	充電器 (L2)	適用交流型式 1 和 2 的交流電源
3	供電設備地線	車輛底盤地線	連接供電設備地線和底盤地線
4	控制導引 (CP)	控制導引 (CP)	控制電力傳導
5	接觸偵測 (PD)	接觸偵測 (PD)	使車輛可以偵測車輛端插頭的插入

對於使用於交流型式 2A 中之可拆卸充電連接器，除了車輛端插頭外，另一側則配置專用電源端插頭，其端子的配置如附錄圖 B2 所示；當電源端插頭和充電設備上的插座相互插合時，聯結介面同樣是透過機械接點提供實體連接以提供電動車與供電設備間之電力、設備接地、控制導引、以及接觸偵測導通。聯結介面共含五個接點用以分別執行介面功能，各接點功能定義如表 4 所示。

表 4 交流充電電源端插頭/插座端子功能定義

接觸點 編號	插頭功能	插座功能	功能描述
1	交流電源 (L1)	充電器 (L1)	適用交流型式 2 的交流電源
2	交流電源 (L2)	充電器 (L2)	適用交流型式 2 的交流電源
3	車輛底盤地線	供電設備地線	連接供電設備地線和底盤地線
4	控制導引 (CP)	控制導引 (CP)	控制電力傳導
5	接觸偵測 (PD)	接觸偵測 (PD)	使充電設備可以偵測電源端插頭的插入

## 8.2 交流充電耦合器介面

基於安全的考量，耦合器連接過程中，首先連接設備地線和底盤地線，最後連接接觸偵測和控制導引端子。在斷開的過程中，首先斷開接觸偵測和控制導引端子，最後斷開設備地線和底盤地線，交流充電耦合器介面如圖 5 所示。

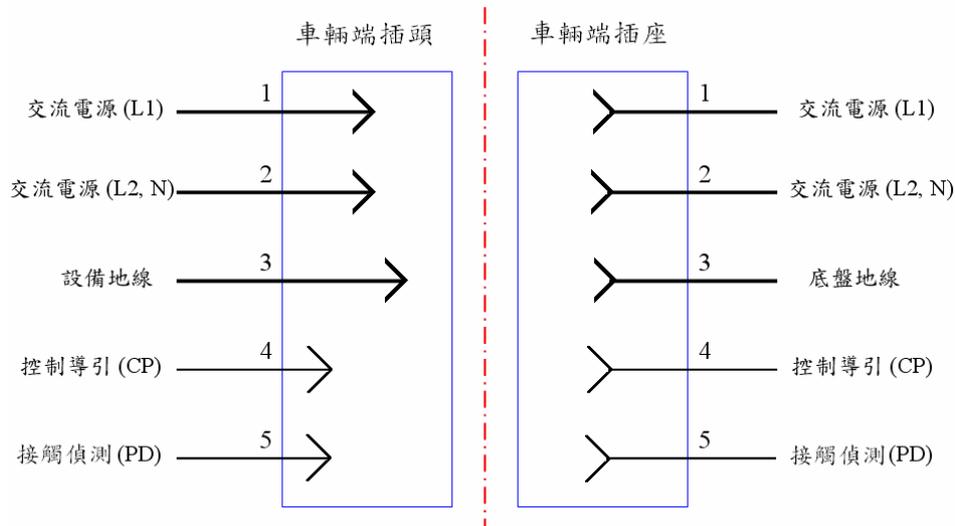


圖 5. 交流充電耦合器介面示意圖

## 8.3 耦合器結構尺寸

交流充電耦合器結構尺寸的一種實例參考附錄 C。

## 8.4 端子尺寸和電氣參數額定值

交流充電介面端子尺寸和電氣參數額定值的一實例如附錄表 B1。

## 9. 交流充電系統充電控制

### 9.1 典型控制導引電路

#### 9.1.1. 控制導引電路

交流充電車輛耦合器之端子 4 為控制導引端子(見圖 2、3、4 和 5)。當車輛端與供電設備連接起來時，控制導引電路是確保充電正確進行的主要控制工具。典型的電路架構如圖 6 所示。等效控制導引電路以及電路參數，參閱附錄 D。

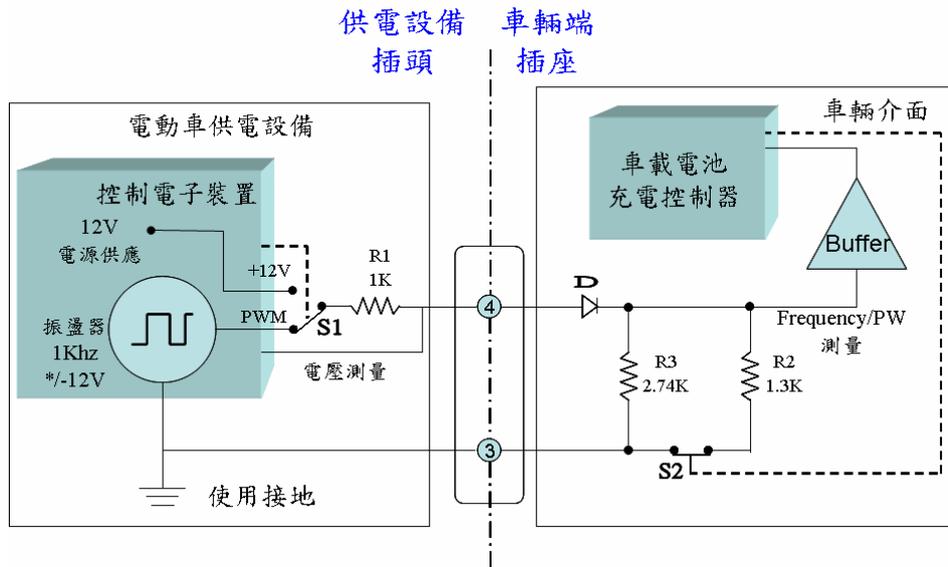


圖 6. 典型控制導引電路

#### 9.1.2. 控制導引電路功能

控制導引電路實施以下功能：

##### 9.1.2.1. 電動車連接確認

供電設備必須能夠藉由感測電阻 R3 (見圖 2、3、4 和 6) 來確認充電連接器是否插入車輛端插座以及適當地連接至車輛端，二極體 D 用來協助充電設備判斷所連接的為電動車，而非其他低電阻的負載。

##### 9.1.2.2. 充電設備準備供應電能

供電設備能夠藉由啟動振盪器以及提供如圖 6 之方波信號來向電動車指示已經準備供應電能，供電設備不應投入接觸器直到振盪器啟動並確立信號為真。車輛狀態分為 6 種：狀態 A~F，定義如表 5 所示。在表 5 所列之每一狀態，充電設備可能輸出直流或是振盪的導引信號；然而，正常情況下振盪器只在狀態 B、狀態 C、或狀態 D 才開啟，振盪信號在其他狀態應該為暫態，細節參閱附錄 D 之表 D3。

表 5. 車輛狀態定義

車端狀態定義	電壓 (直流電壓)	車端狀態描述
狀態 A	12.0 <sup>(1)</sup>	車端未連接
狀態 B	9.0 <sup>(2)(3)</sup>	車端連接/還未準備接收電能
狀態 C	6.0 <sup>(2)</sup>	車端連接/準備接收電能/不需要室內充電區域排氣
狀態 D	3.0 <sup>(2)</sup>	車端連接/準備接收電能/需要室內充電區域排氣
狀態 E	0	充電設備分離，設備電力失效，或其他充電設備問題
狀態 F	-12.0 <sup>(1)</sup>	充電設備失效，或其他充電設備問題
靜態電壓		
1kHz 方波正電壓部分，狀態穩定後進行量測結果		
狀態 A 轉換至狀態 B；藉由充電設備偵測車端之連接/還未準備接收電能，此時靜態直流電壓轉換至調變脈波型態。		

#### 9.1.2.3. 電動車準備接受電能

電動車藉由投入 S2 開關來指示已經準備好接受來自供電設備的電能，如圖 2、3、以及 4 所示，此時控制導引振盪器的電流波形已被感應。電動車可隨時開啟 S2 來停止充電。

#### 9.1.2.4. 決定室內通風

假如電動車需要室內充電通風時，供電設備可以藉由感測如表 5 所列之電壓來決定。假設需要的話，供電設備將會提供信號以打開室內充電區域的通風系統。

#### 9.1.2.5. 充電設備的電流容量

供電設備藉由調整振盪信號工作週期來通知電動車最大容許之連續電流容量。供電設備振盪信號工作週期與最大容許之連續電流容量關係，如表 6 所示。控制導引加總容許誤差不超過±2%，即供電設備±0.5%與電動車最大±1.5%。當區間有重疊時，以有效狀態優先於錯誤狀態，細節參閱附錄 D 之表 D4。供電設備可以接受外部命令來改變工作週期以提供或提出電力限制，電動車應該運用工作週期來控制車內充電器所抽取電流。

表 6. 充電設備所定義控制導引之工作週期

充電設備工作週期公稱值	供電設備控制最大電流值
工作週期<5%	錯誤狀態，不允許充電
工作週期=5%	保留
5%<工作週期<10%	錯誤狀態，不允許充電
10%≤工作週期≤85%	可供應電流=(工作週期%)×0.6
85%<工作週期≤96%	可供應電流=(工作週期% - 64)×2.5
工作週期>96%	錯誤狀態，不允許充電

#### 9.1.2.6. 設備接地的持續確認

設備接地導線提供控制導引電路電流迴路來確認在充電過程中，供電設備接地是否安全地連接至電動車車體接地。若遺失此信號，供電設備應該自動停止供電。

### 9.2 典型啟動程序

車輛端插頭插入車輛端插座，充電程序應該依據下列步驟來進行：

- (1) 控制導引啟動電動車充電控制器，接觸偵測啟動驅動互鎖。
- (2) 參閱表 5 之車輛狀態定義，藉由偵測狀態 A 轉換至狀態 B，供電設備可以確認電動車之連接。在此狀態變換過程中，振盪器為關閉狀態。
- (3) 供電設備藉由開啟振盪器以及送出導引方波信號至電動車來指示已經準備好供應電力，此為狀態 B。
- (4) 電動車藉由投入 S2 以指示準備接收供電設備的電能並提供供電設備通風的資訊，狀態 C 或 D。
- (5) 供電設備確藉由偵測到導引信號高壓於狀態 B、C、或 D 以及低壓為-12V 來決定設備接地導線跟電動車車殼接地已適當的連接。
- (6) 供電設備藉由確認二極體的存在來決定電動車控制導引電路已正確地配置。低壓導引脈波必須在附錄表 D1 之電壓範圍內。
- (7) 供電設備決定是否需要室內通風。如果不需要室內充電區域通風，則進行下個步驟，如果需要室內通風，則供電設備可能有三種對應的狀況：
  - (a) 狀況 1 - 如果供電設備列為室內充電，則打開通風系統並進行步驟(8)。
  - (b) 狀況 2 - 如果供電設備列為室外充電，則進行步驟(8)。
  - (c) 狀況 3 - 如果供電設備列為在不需室內充電區域通風條件下使用，結束充電程序並禁止充電。
- (8) 電動車藉由量測導引工作週期並依據下列二種情況來決定可獲得之電流特性，並依下列步驟進行：
  - (a) 控制導引工作週期於 10%與 96%之間，由工作週期計算可獲得之導線電流並進行步驟(9)。
  - (b) 控制導引工作週期不介於 10%與 96%之間，則充電過程必須終止，由供電設備顯示錯誤訊息。
- (9) 供電設備現在可以投入主電力接觸器以供給系統電能，可依供電設備最大連續額定電流開始以連續額定狀態充電，或以保護電路繼電器最大額定進行不連續狀態充電，持續負載定義為給定額定條件下超過三小時之操作。
- (10) 在整個充電過程中，導引信號應該持續監控，且充電電流依據其進行調整。如果導引信號遺失或週率寬度超過允許範圍，充電設備必須終止充電程序並打開主電力接觸器以及關閉導引振盪器。供電設備也應該顯示其錯誤訊息。

- (11) 終止充電程序，將供電設備開關切換至停止位置並且將車輛端插頭從車輛端插座拔除。

### 9.3. 接觸偵測

在車輛端插頭插入車輛端插座狀況下，耦合器應偵測連接器與車輛端插座是否正確結合。當充電時，電動車意圖移動時，會造成對耦合器、電動車、或供電設備的損壞。接觸偵測可以提供信號來啟動電動車的充電控制器，並且啟動電動車驅動互鎖系統。接觸偵測也可用於提供信號給車輛端充電控制策略來降低耦合器分離時所造成的電弧問題。附錄 E 為接觸偵測電路之一例。

## 10. 直流充電介面功能和系統耦合器規格

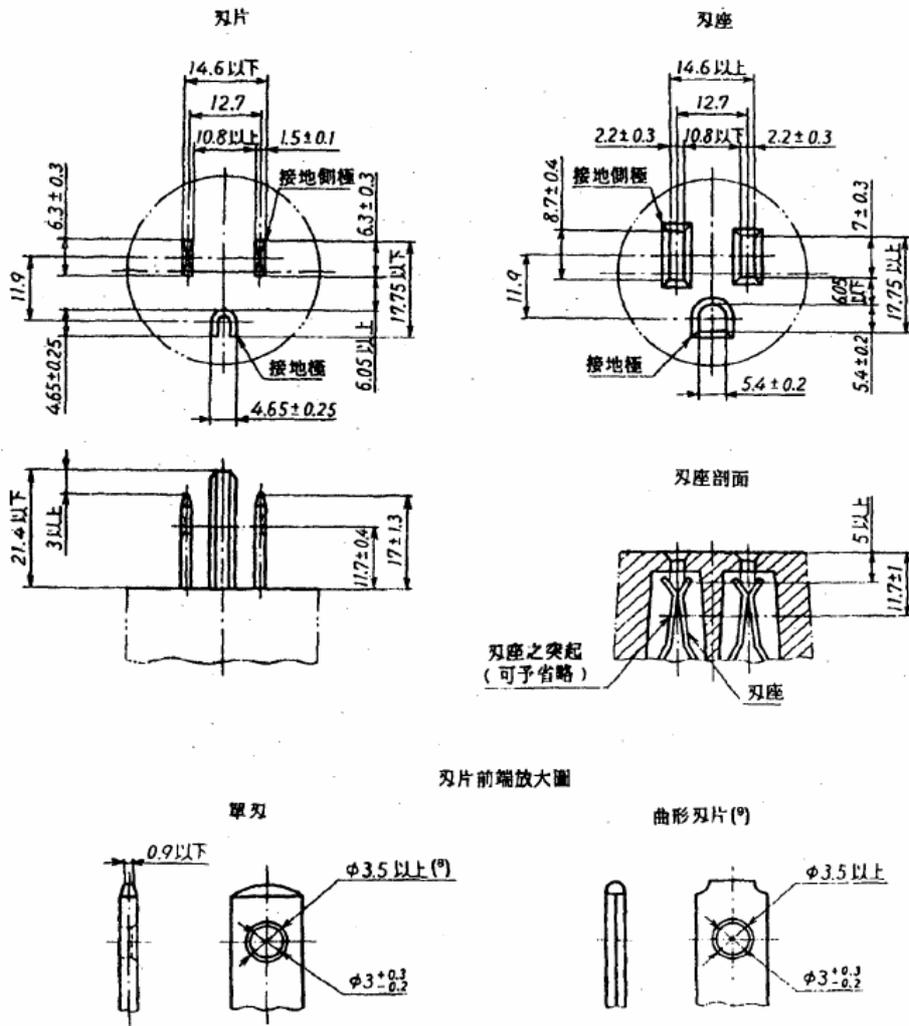
(研擬中，暫不公佈)

## 11. 直流充電系統充電控制

(研擬中，暫不公佈)

附錄 A CNS 690 (接地型 2 極) 插頭/插座

單位：(mm)



註<sup>(8)</sup>：刀片孔之周圍面須經倒角。

註<sup>(9)</sup>：曲形刀片之厚度為 0.6mm 以上，並可設置補強用肋，但加工完成後之厚度為  $1.5 \pm 0.1$ mm，額定電流為 7A 以下。

備考：接地極之刀片可為圓形梢狀(接地型 2 極插接器均同此規定)。

圖 A1. CNS 690-接地型 2 極(15A/125V)

單位：(mm)

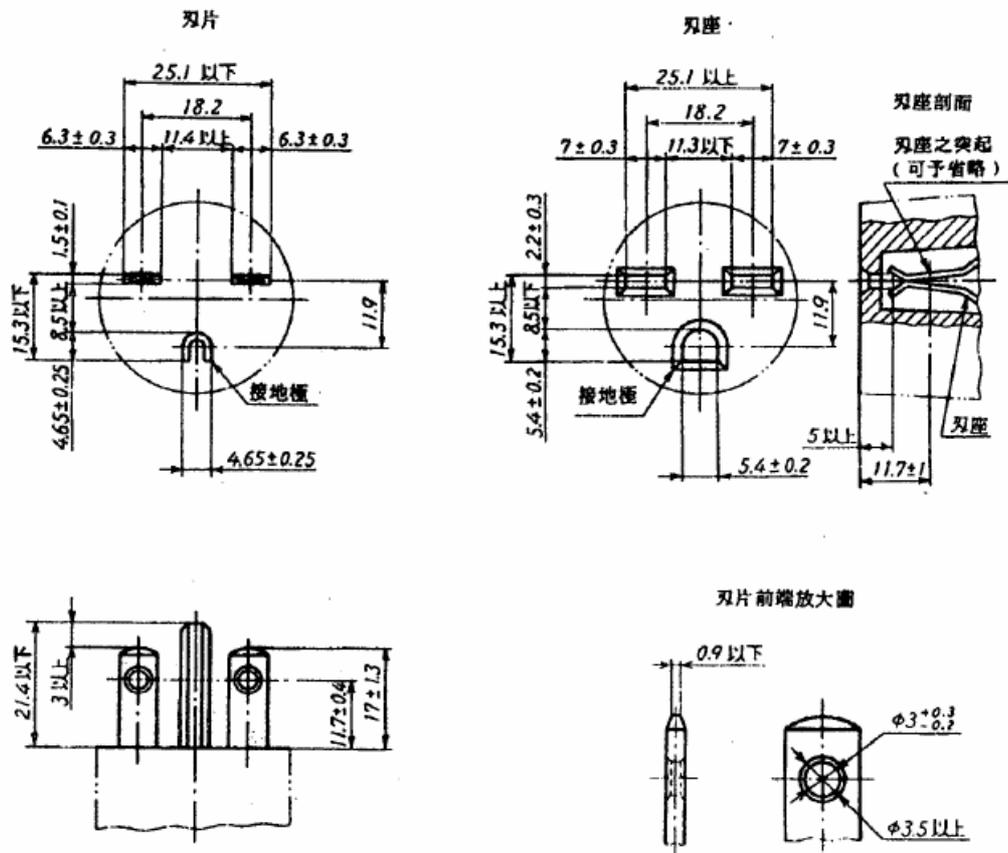


圖 A2. CNS 690-接地型 2 極(15A/250V)

單位：(mm)

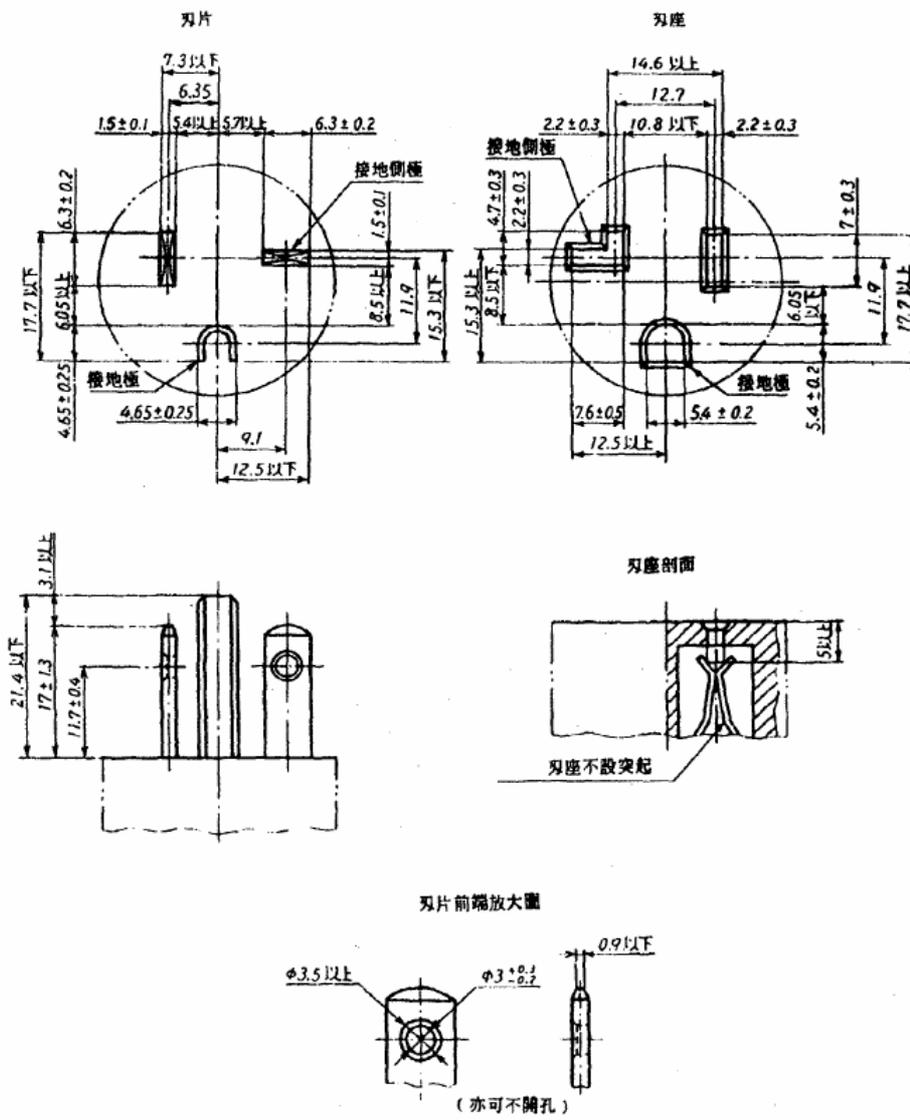


圖 A3. CNS 690-接地型 2 極(20A/125V)

單位：(mm)

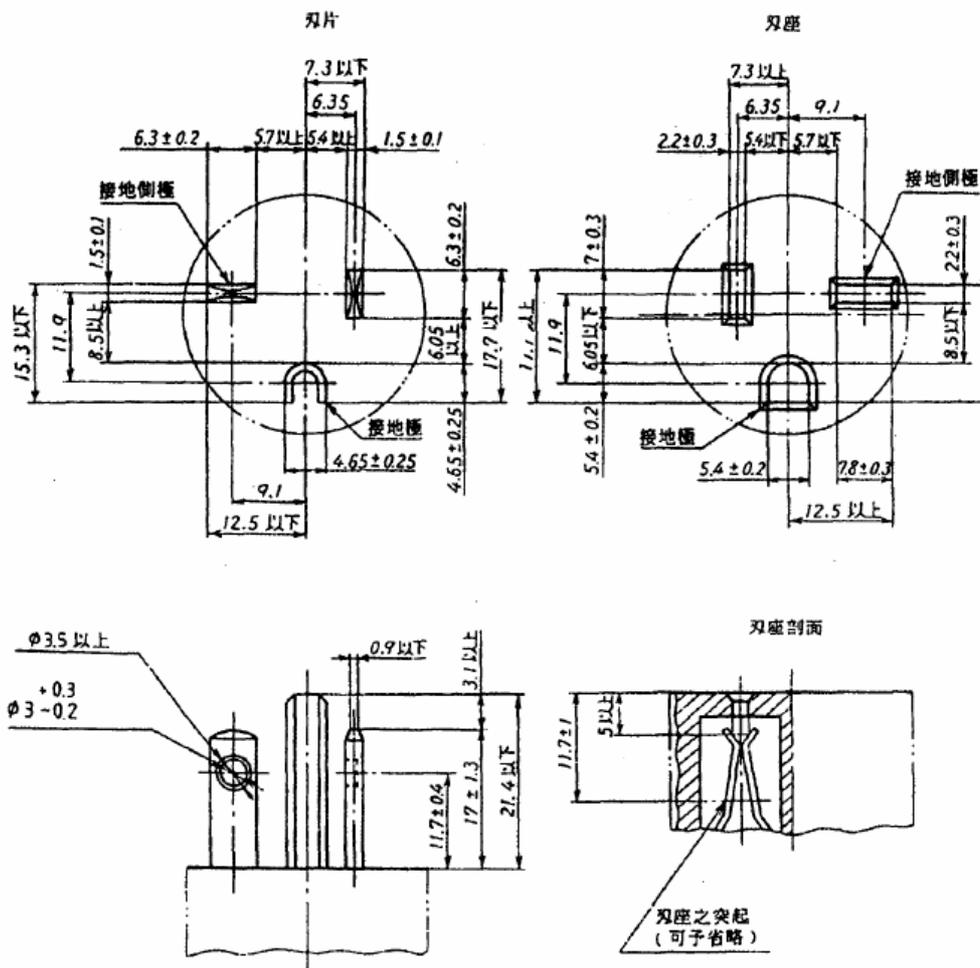


圖 A4. CNS 690-接地型 2 極(20A/250V)

## 附錄 B 交流充電介面端子配置和尺寸

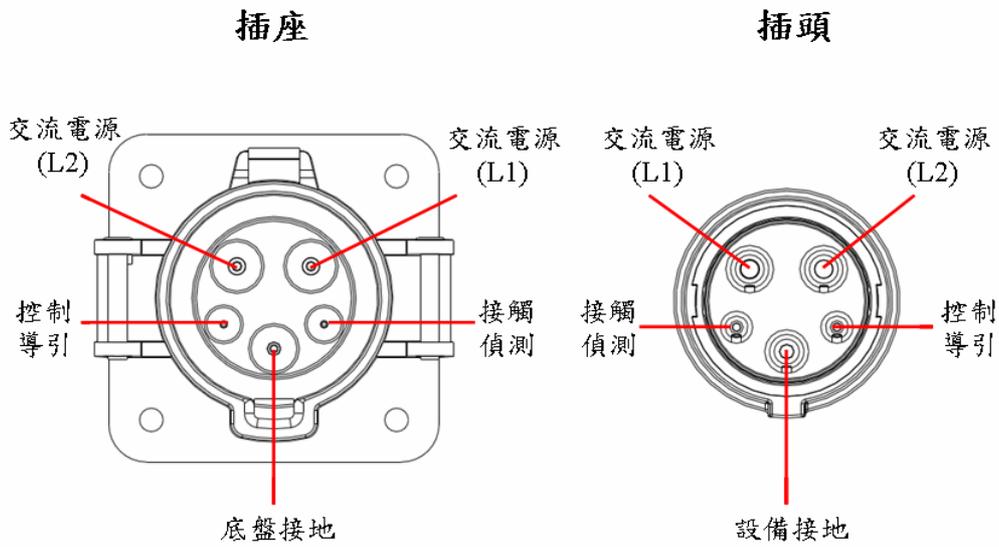


圖 B1. 交流充電車輛端耦合器插頭和插座端子配置圖

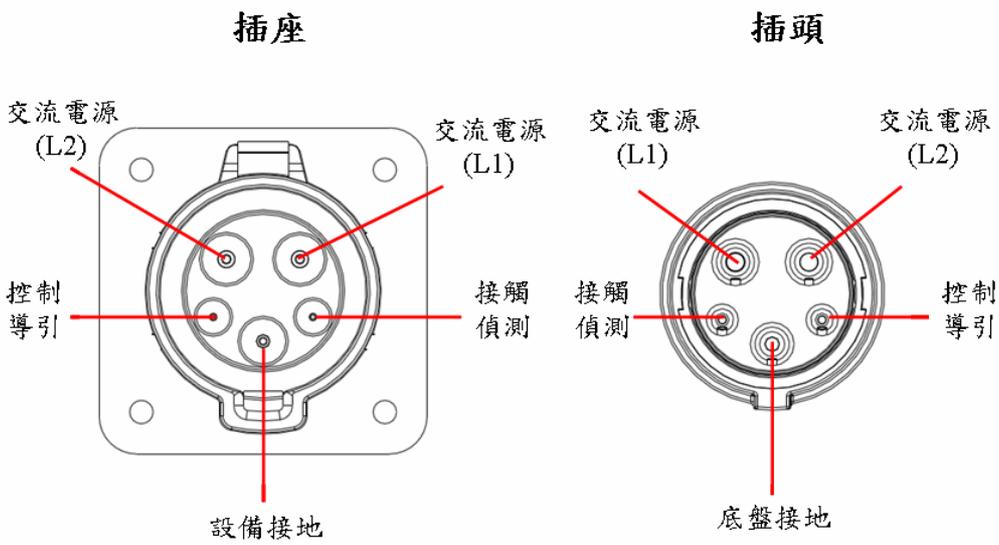


圖 B2. 交流充電電源端插頭和插座端子配置圖(充電模式 2A)

表 B1. 交流充電耦合器端子尺寸和電氣參數額定值

接觸點編號	大小尺寸 (mm)	額定電流	額定電壓
1	Φ 3.6	≤80A	220V AC
2	Φ 3.6	≤80A	220V AC
3	Φ 2.8	---	---
4	Φ 1.5	2A	30V DC
5	Φ 1.5	2A	30V DC



單位：(mm)

註：

1. 出水口的设计并非必要，可视设计不同取消。

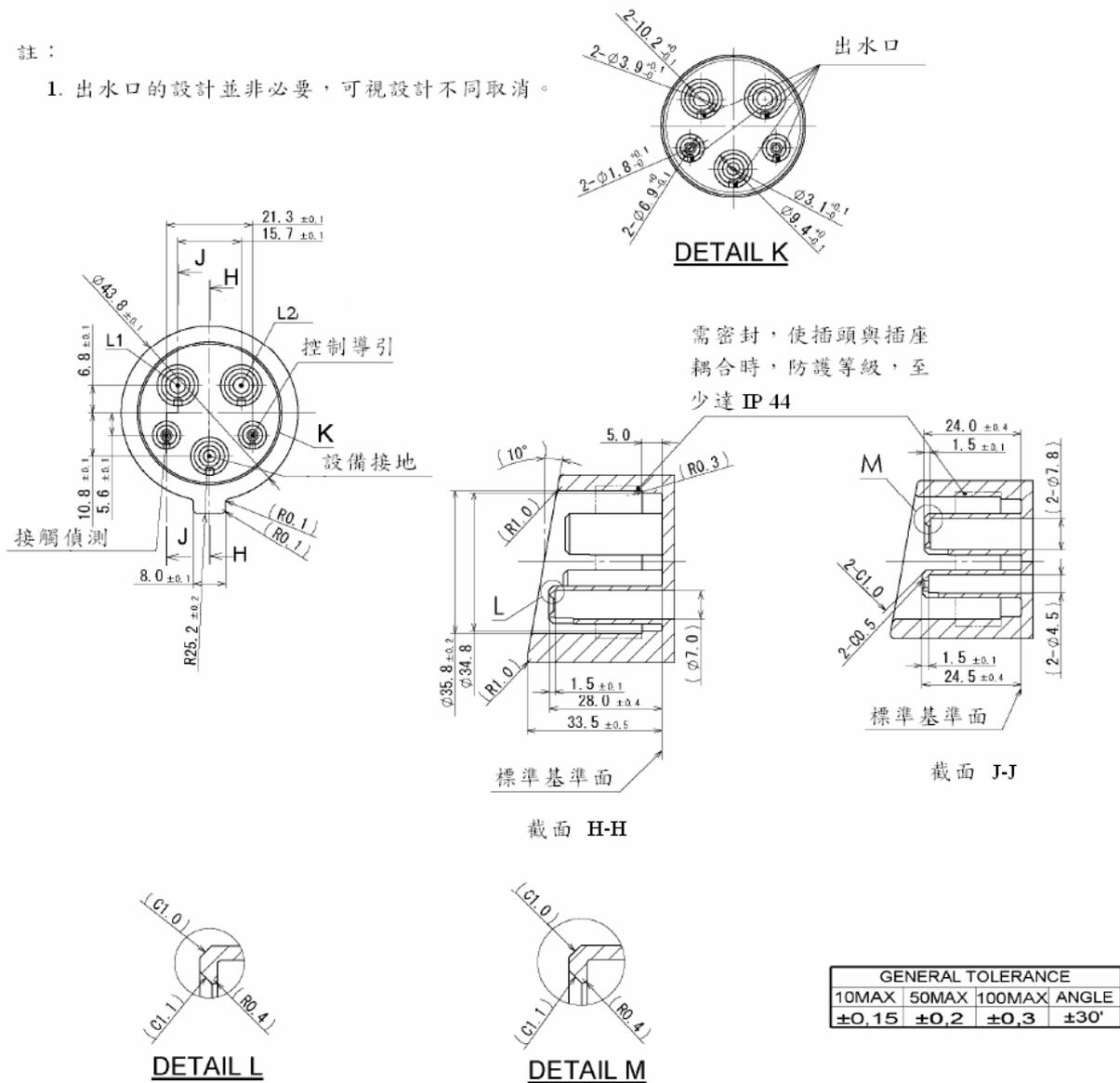


圖 C2. 交流充電車輛端插頭結構尺寸

單位：(mm)

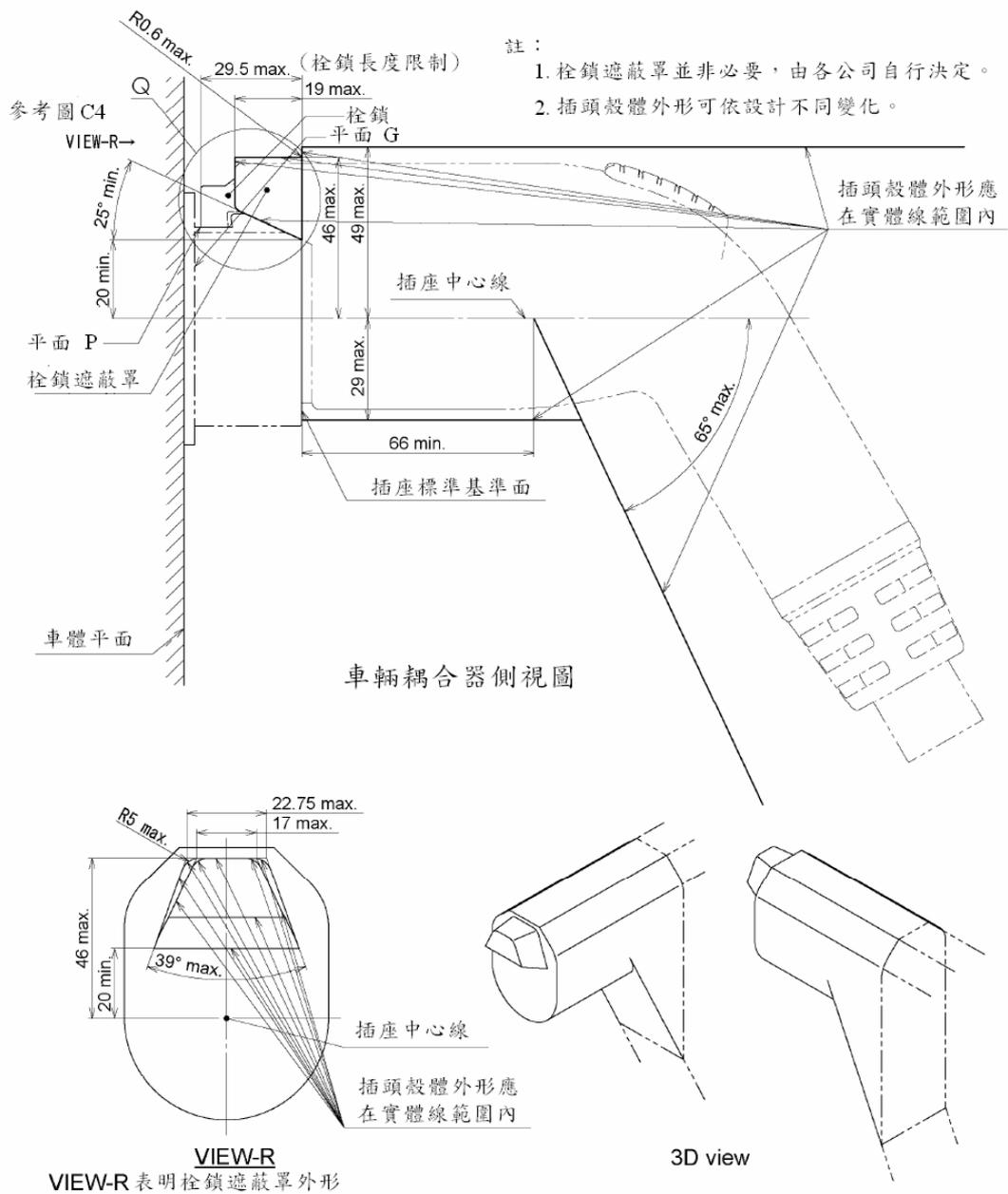
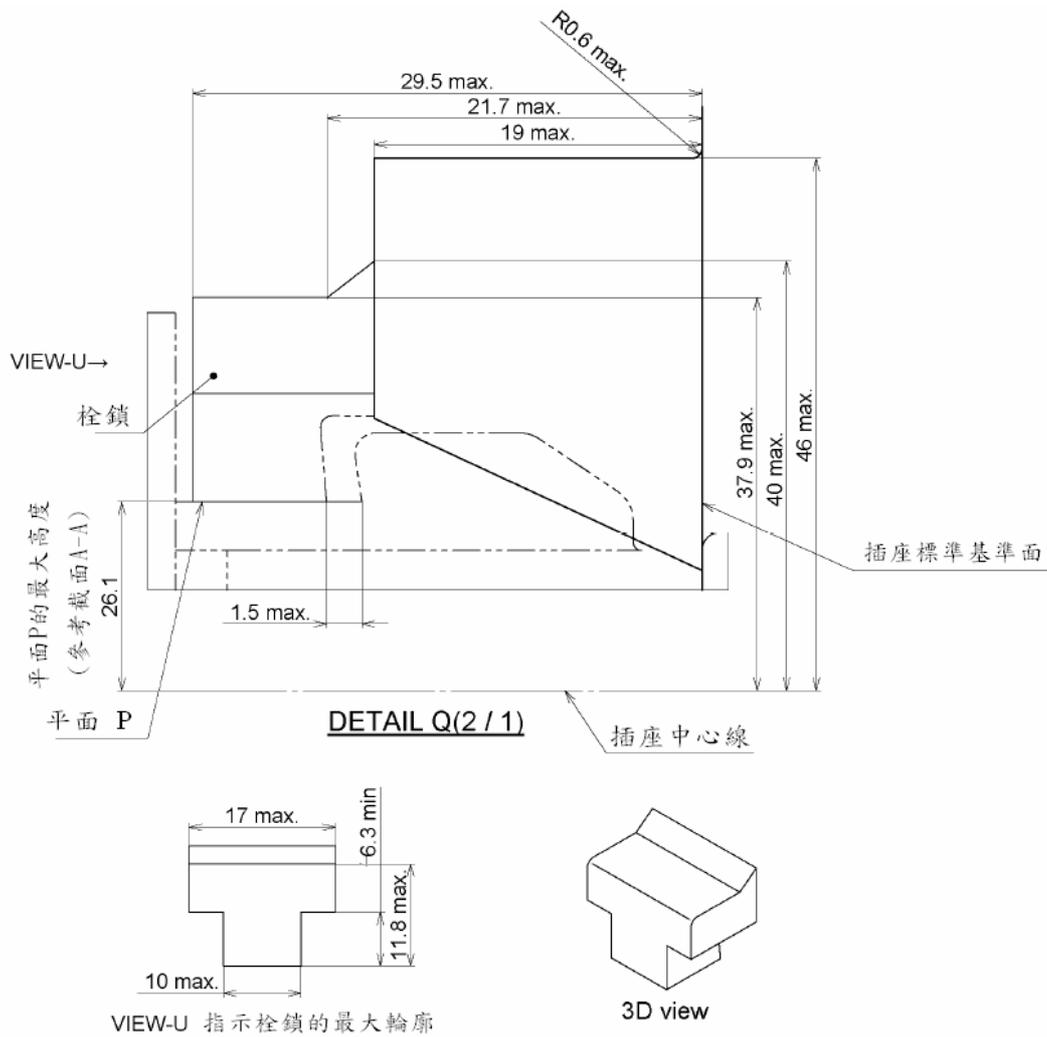


圖 C3. 栓鎖(上鎖位置)

單位：(mm)



註：

1. 本圖僅用以呈現尺寸，並不限制栓鎖外形的設計。

圖 C4. 栓鎖最大輪廓

單位：(mm)

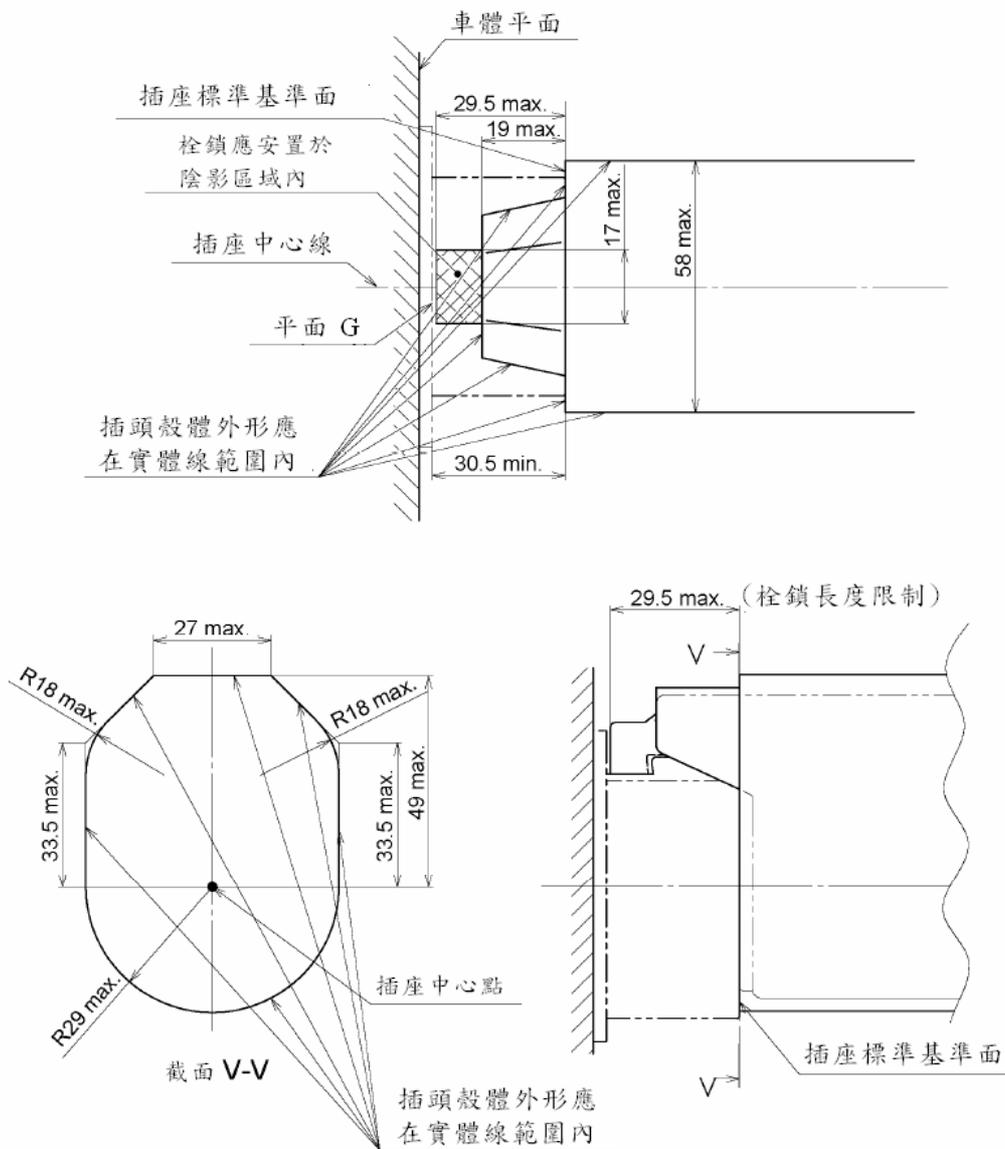


圖 C5. 車輛端插頭最大尺寸和栓鎖輪廓

## 附錄 D 控制導引電路

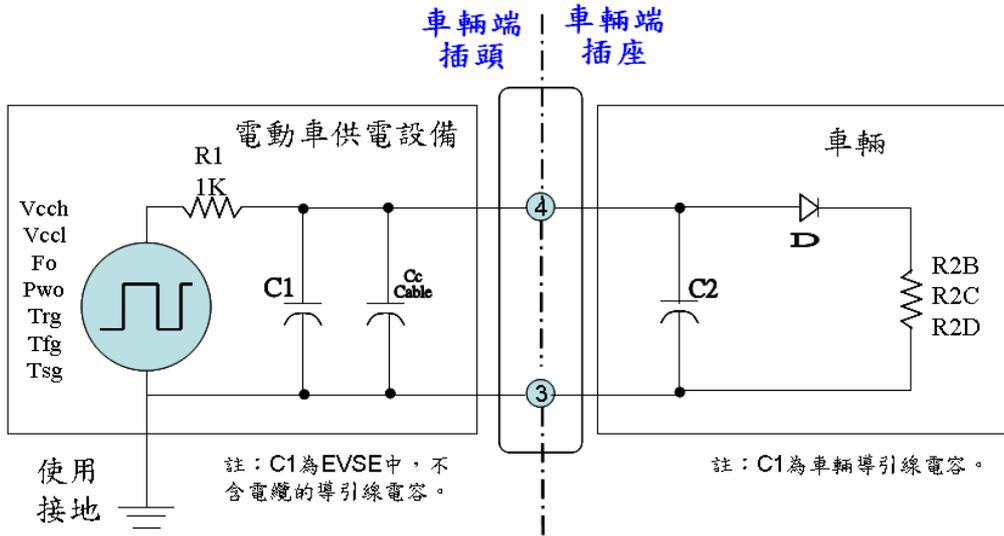


圖 D1. 控制等效電路

表 D1. 供電設備之控制導引電路參數 (參見圖 D1)

參數 <sup>(1)</sup>	符號	單位	一般值	最大值	最小值
信號產生器					
開路高電壓	Voch	V	12.00	12.6	11.4
開路低電壓	Vocl	C	-12.00	-12.6	-11.4
頻率	Fo	Hz	1000	1020	980
調變寬度 <sup>(2)</sup>	Pwo	ms	參閱圖 D2	中間值,+25us	中間值,-25us
上昇時間 <sup>(3)</sup>	Trg	ms	無規定	2	無規定
下降時間 <sup>(3)</sup>	Tfg	ms	無規定	2	無規定
穩定時間 <sup>(4)</sup>	Tsg	ms	無規定	3	無規定
輸出元件					
等效電源端電阻	R1	Ω	1000	1030 <sup>(5)</sup>	970 <sup>(5)</sup>
充電設備線路全效電容值, 不包含電線	C1	pf	無規定	無規定	300 <sup>(6)</sup>
充電設備線路全效電容值, 包含電線	C1+Cc	pf	無規定	3100	無規定
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 容許值必須維持在製造商規定內之環境條件與有效期內</li> <li>2. 量測點位於由負轉正或正轉負之轉換區域 50%位置</li> <li>3. 物理量測點位於脈波產生器與 R1 之間, 信號量測為 10%到 90%之完整負轉正或 90%到 10%之完整正轉負之轉換; 信號產生器為前述之充電設備電路, 以 ±12V 方波驅動電源端 1kΩ 電阻; 這電路之上昇/下降時間必須短於 2us; 上昇/下降時間慢於上述時間將會開始明顯增加受 1kΩ 與導引線路之全效電容值支配的輸出之上昇/下降時間</li> <li>4. 從狀態轉換開始, 達到 95%穩態值</li> <li>5. 最大與最小電阻值為中間值 ±3%</li> <li>6. 確保上昇時間夠慢以移除電纜中之傳輸線效應。</li> </ol>					

表 D2. 電動車之控制導引電路參數 (參見圖 D1)

參數 <sup>(1)</sup>	符號	單位	一般值	最大值	最小值
等效負載電阻- 狀態 B	R2B	Ω	2740	2822 <sup>(2)</sup>	2658 <sup>(2)</sup>
等效負載電阻- 狀態 C <sup>(3)</sup>	R2C	Ω	882	908 <sup>(2)</sup>	856 <sup>(2)</sup>
等效負載電阻- 狀態 D <sup>(4)</sup>	R2D	Ω	246	253 <sup>(2)</sup>	239 <sup>(2)</sup>
全效電阻值	C2	pf	無規定	2400	無規定
等效二極體壓降 <sup>(5)</sup>	Vd	V	0.70	0.85	0.55
<p>容許值必須維持在製造商規定內之環境條件與有效期內            最大與最小電阻值為中間值±3%            車輛無室內充電區域排氣需求            車輛有室內充電區域排氣需求            小訊號二極體，-40<sup>o</sup>~85<sup>o</sup> C，順向電流 2.75 至最大 10</p>					

表 D3. 供電設備與電動車響應時間規定

狀態轉換編號	初始狀態	新狀態	起因	處理方式
1	狀態 = x 振盪信號 = off	狀態 = x 振盪信號 = on	控制導引振盪信號指示供電設備已經準備供應電能	供電設備準備傳輸電能
2	狀態 = x 振盪信號 = x	狀態 = A 振盪信號 = x	車輛端連接已經脫離	供電設備需要在 100ms 以內開啟電源接觸器
3	狀態 = x 振盪信號 = x	狀態 = E 或 F 振盪信號 = x	車輛端連接已經脫離或供電設備失效	車輛端應該在 5sec 內開啟電池隔離接觸器
4	狀態 = x 振盪信號 = on	狀態 = A 振盪信號 = off	任何狀態轉換至 A	供電設備應該在 2sec 內關閉振盪信號
5	狀態 = B 振盪信號 = on	狀態 = C 或 D 振盪信號 = on	車輛端投入 S2	供電設備應該在 3sec 內投入電源接觸器
6	狀態 = C or D 振盪信號 = on	狀態 = B 振盪信號 = on	車輛端開啟 S2	供電設備應該在 3sec 內開啟電源接觸器
7	狀態 = x 振盪信號 = x	狀態 = A, E, 或 F 振盪信號 = x	供電設備可能遭遇到停電，接地錯誤，或其他狀況以致於需要停止交流充電的模式	車輛端應該在 3sec 內開啟 S2
8	狀態 = x 振盪信號 = x	狀態 = E 或 F 振盪信號 = x	供電設備遭遇到需要停止交流充電模式之情況	供電設備應該在 3sec 內開啟電源接觸器
9	狀態 = B, C, or D 振盪信號 = on	錯誤控制導引頻率		車輛端應該在 3sec 內開啟 S2
10	狀態 = x 振盪信號 = x	外部信號傳輸至供電設備		供電設備應該在 10sec 內修正控制導引信號
11	狀態 = C or D 振盪信號 = on	控制導引之工作週期變更		車輛端應該為車內充電器在 5sec 內修正最大可抽取電流
12	狀態 = C 振盪信號 = on	狀態 = D 振盪信號 = x	排氣狀態變更	供電設備應該在 3sec 內回應排氣需求的變更
13	狀態 = C 或 D S3 閉合	狀態 = C 或 D S3 打開		車輛端應該在 S3 開啟後 100msec 以內停止充電

1. 表 5 定義控制導引電壓以及車輛端狀態  
 2. 振盪信號 = on 表示振盪器啟動；振盪信號 = off 表示振盪器關閉  
 3. 振盪信號/狀態為 x 表示任一情況/狀態，或未知之情況/狀態

對照圖 6 之典型控制導引電路、表 5 之車輛狀態定義及表 D3 中之狀態轉換編號，以下進一步說明各狀態轉換之意義：

- 狀態轉換編號 1: 控制導引的振盪信號指示供電設備已準備好供應電能。不論是在何種狀態轉換，供電設備無法保證會在最小時間內準備供應交流電力。
- 狀態轉換編號 2: 從任何狀態轉換至狀態 A，這指示車輛端連接已脫離。為了安全考量，必須停止供應電力於充電電纜。
- 狀態轉換編號 3: 從任何狀態轉換至狀態 E 或 F，這指示插頭被拔除或供電設備失效。為了安全考量，讓車輛端進入安全狀態是很重要的。
- 狀態轉換編號 4: 從任何一狀態進入狀態 A 後，供電設備應該關閉振盪器。但為了過濾信號以及合理控制響應時間的目的，供電設備不會立即關閉振盪器，因插頭可能會立即再插入車輛端，且伴隨著振盪器的啟動，電動車可察覺為狀態 C 或狀態 D。惟充電設備必須在 2 秒內關閉振盪器，且其間不會有交流電力傳輸。
- 狀態轉換編號 5: 在車輛端投入 S2 以要求電能傳送，供電設備必須在規定時間內投入電源接觸器。
- 狀態轉換編號 6: 在車輛端開啟 S2 以停止電能傳送，供電設備必須在規定時間內開啟電源接觸器。
- 狀態轉換編號 7: 車輛端必須對控制導引電壓做出反應。此狀況可能表示供電設備可能遇到停電、接地錯誤、以及其他情形以致於必須停止交流電力傳送模式。車輛端應該開啟 S2 以進入安全模式來作反應。
- 狀態轉換編號 8: 如果供電設備需要停止交流電傳送模式，供電設備必須在三秒內開啟電源接觸器並將控制導引設為防止投入接觸器的狀態。
- 狀態轉換編號 9: 因為供電設備振盪器的頻率被用來確認連接至相容的充電設備與其適當的操作，車輛端必須對明顯超出之導引信號頻率做出反應。當頻率不正確時，車端應該開啟 S2 並進入安全模式來作回應。一般建議振盪器的頻率為 1000 Hz，而建議的容許範圍為  $\pm 2\%$ ，即導引信號頻率從 1020 Hz 到 980 Hz 均屬正常。
- 狀態轉換編號 10: 供電設備一般可支援外部負載控制的輸入信號（多功服務中斷信號等），這輸入信號包含離峰充電支援、多功負載分配、以及建置負載管理控制器的用途。最大反應時間應該規定來確保與外部控制裝備的通用相容性。
- 狀態轉換編號 11: 供電設備必須隨時更新導引信號之工作週期來命令電動車增加或減少最大交流電流的抽取。車輛端必須遵守最大反應時間以確保與外部控制裝備的通用相容性（參見表 D3，狀態轉換編號 10）。
- 狀態轉換編號 12: 供電設備應該對控制導引之抽風狀態改變做出回應。
- 狀態轉換編號 13: 當耦合器鎖桿被按壓時，接觸電路為開路，電動車應該在耦合器脫離前先停止充電，以防止耦合器端點受電弧破壞。接觸電路的充電重置由 OEM 訂定。

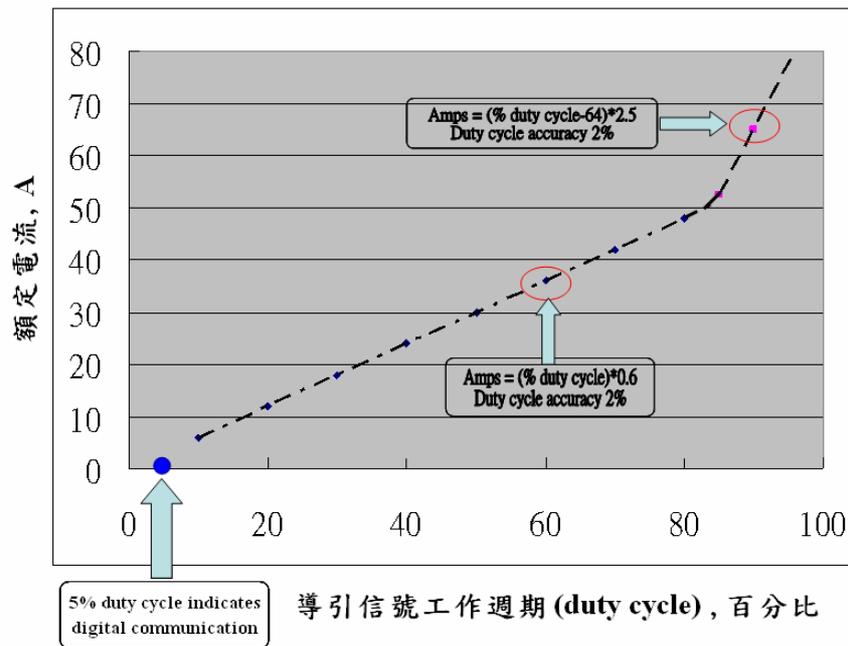


圖 D2. 供應電流額定與控制導引信號工作週期之關係

控制導引加總容許誤差不超過±2%，即供電設備±0.5%與電動車最大±1.5%。當區間有重疊時，以有效狀態優先於錯誤狀態。

根據工作週期加總±2%的誤差（參考表 D4），有以下的工作區間：

- (1) 假如電動車讀到的工作週期介於8%與小於10%之間，應該解讀為一個真實的10%工作週期。
- (2) 假如電動車讀到的工作週期小於或等於85.0%，應該以電流公式  $\text{Amps} = (\% \text{ duty cycle}) \times 0.6$  為基準。
- (3) 假如電動車讀到的工作週期大於85.0%，應該以電流公式  $\text{Amps} = (\% \text{ duty cycle} - 64) \times 2.5$  為基準。
- (4) 假如電動車讀到的工作週率為97%，建議視為一個真實96%工作週期。

表 D4. 電動車控制導引在±2%加總容許範圍內之工作週期

車端工作週期之解譯	車端可抽取最大電流值
工作週期<3%	錯誤狀態，不允許充電
3%≤工作週期≤7%	保留
7%<工作週期<8%	錯誤狀態，不允許充電
8%≤工作週期<10%	6A
10%≤工作週期≤85%	可供應電流= (工作週期%)×0.6
85%<工作週期≤96%	可供應電流= (工作週期% - 64) × 2.5
96%<工作週期≤97%	80A
工作週期>97%	錯誤狀態，不允許充電

## 附錄 E 接觸偵測電路

圖 E1 為接觸偵測電路之一例。電阻 R3-R7 可以允許電路診斷。S3 機械式地連結至連接器之鎖桿致動器。S3 一般保持常閉，除為了將車輛端插頭從車輛端插座脫離情況而致動鎖桿脫離致動器。打開 S3 後，應該在連接器脫離前啟動車端充電控制器來停止充電，參考表 E1。

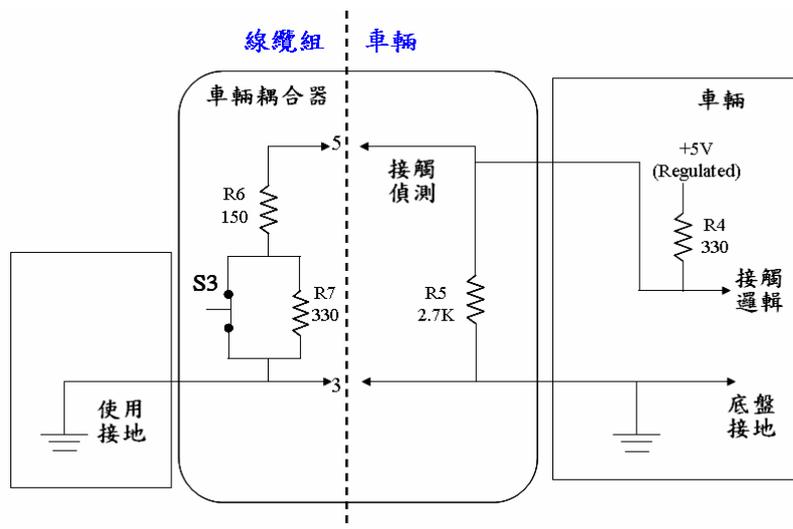


圖 E1. 接觸偵測電路一例

表 E1. 接觸偵測電路參數 (參考圖 E1)

參數 <sup>(1)</sup>	符號	單位	一般值	最大值	最小值
等效負載電阻	R4	Ω	330	363 <sup>(2)</sup>	297 <sup>(2)</sup>
等效負載電阻	R5	Ω	2700	2970 <sup>(2)</sup>	2430 <sup>(2)</sup>
等效負載電阻	R6	Ω	150	165 <sup>(2)</sup>	135 <sup>(2)</sup>
等效負載電阻	R7	Ω	330	363 <sup>(2)</sup>	297 <sup>(2)</sup>
容許值必須維持在製造商規定內之環境條件與有效期內 最大與最小電阻值為中間值±10%					