

第三屆全國電動車創新設計與實作競賽

The 3rd National Electric Vehicle Innovation Design and Implementation Competition

規則書

競賽日期：2020 年 7 月 4 日 - 7 月 5 日

競賽地點：國立勤益科技大學（臺中市太平區坪林里中山路二段 5 7 號）

指導單位：教育部

主辦單位：國立勤益科技大學

贊助單位：碩陽電機股份有限公司、中華汽車工業股份有限公司

目錄

壹、 活動宗旨.....	3
貳、 參賽者資格.....	3
參、 報名方式.....	3
肆、 指導教授.....	4
伍、 領隊會議.....	4
陸、 競賽時間及項目（詳細時間規劃於領隊會議公布）.....	4
柒、 評測內容.....	5
捌、 積分計算.....	11
玖、 統一物品規格.....	12
壹拾、 車輛合格性.....	13
壹拾壹、 車輛要求與限制.....	13
壹拾貳、 獎勵要項.....	16
附件一、競賽報名表.....	17
附件二、交通資訊.....	19
附件三、工作報告格式.....	22
附件四、車輛自主檢查表.....	23

圖表目錄

圖 1、駕駛者坐姿	6
圖 2、煞車測試示意圖	7
圖 3、轉向測試示意圖	8
圖 4、直線加速衝刺路線示意圖	9
圖 5、8 字型繞圈路線示意圖	9
圖 6、耐力障礙路線示意圖	10
圖 7、減速坡示意圖	10
圖 8、車子尺寸計算範圍示意圖	13
圖 9、車手腰部須完整被駕駛艙包覆示意圖	13
表 1 靜態項目評分	6
表 2、積分排名表	11

壹、活動宗旨

電動車發展是全球趨勢，傳統的汽、機車大廠和各國政府都相繼宣布，將在未來考慮陸續停產和禁售燃油引擎的汽車，臺灣的電動車也正逐漸普及。藉由競賽鼓勵學生打造未來電動車，以實用及創新性設計，引領電動車設計未來趨勢，培養電動車領域的人才，並使大眾了解及認識電動車。

本屆競賽將由國立勤益科技大學舉辦（第一屆：東海大學、第二屆：國立成功大學），期盼藉由此競賽提供全國大專院校的青年學子展現所學的機會，並培養團隊合作精神，進而提升自我能力。

貳、參賽者資格

- 一、車隊成員必須是大專院校的註冊在校生和全日制研究生。(報名時符合資格即可)。
- 二、車隊中負責駕駛賽車的隊員(至多兩位)，在比賽的駕駛時間內必須持有有效的汽車駕駛執照(比賽當天檢查)。
- 三、一個人僅能報名參加一個隊伍。
- 四、車隊成員包含隊長、車手、隊員 6-12 位，不受理個人報名。

參、報名方式

填妥附件一報名表，在 2020 年 1 月 2 日 17:00 前將報名表單寄至 NEVIDIC3rd@ncut.edu.tw，並撥打 04-23924505 #2612 電話向陳小姐確認，即報名完成 (若報名隊伍數不足 6 隊，則延期辦理，並繼續受理報名)。

肆、指導教授

- 一、每支車隊至少一位專任教授擔任指導老師。
- 二、各隊指導老師須擔任靜態項目之評審，但尊重指導老師有不擔任評審之意願。

伍、領隊會議

對象：各參賽隊伍(各隊派兩位成員參與)

內容：規則說明討論、介紹比賽場地、競賽順序抽籤

日期：2020年2月12日(三)14時 (若競賽不足6隊導致競賽延後，會另行通知領隊會議日期)

地點：國立勤益科技大學(臺中市太平區坪林里中山路二段57號)工具機學院大樓一樓視訊會議室，交通資訊請參考附件二。

注意：競賽前需要配合領隊會議，出席隊伍才可參加後續競賽。

陸、競賽時間及項目(詳細時間規劃於領隊會議公布)

日期	2020年7月4日8時起	2020年7月5日8時起
項目	<ul style="list-style-type: none">❖靜態項目：車輛介紹、工作報告書、設計報告(第一階段)❖車輛測試：駕駛艙檢測、剎車檢測、安全帶檢測、轉向檢測、檢測檢討(第一階段)❖動態項目：路線一(第二階段)	<ul style="list-style-type: none">❖動態項目：路線二、路線三(第二階段)

若競賽當天遇雨，主辦單位得視情形刪減後續競賽項目；若競賽前遇雨或颱風等天候不佳情形，競賽日將延後一個禮拜舉行(依主辦單位公告為主)

柒、評測內容

一、書面資料繳交 (2020 年 6 月 1 日 - 6 月 12 日)

書面資料內容攸關真實賽車諸元，因此須包含主要車輛設計與限制、車體安全、駕駛者操作坐姿、轉向系統、制動系統、動力系統 (包含電池、驅動器、馬達、馬達減速機、傳動機構)、各成員工作分配表、進度安排、成本預估、系統配置等內容，完整表示車輛整體的製作過程，若為往年參賽之電動車，請說明差異性。書面資料將用於靜態項目評分，各隊務求詳實呈現。

海報、工作報告書 (限 10-15 頁，格式請依附件三所列填寫)、設計報告簡報必須於 2020 年 6 月 1 日(一) - 6 月 12 日(五)以前繳交至競賽信箱 (NEVIDIC3rd@ncut.edu.tw)，統一由主辦單位 6 月 17 日寄出給各隊評審 (各隊指導教師同意擔任靜態項目評審者)，隊伍名單自書面資料繳件後便不得修改。

二、第一階段 (2020 年 7 月 4 日)

(一) 靜態項目：評審依據各隊提供的書面資料進行評分，若車輛有重大安全疑慮，則不予參加道路競賽。獨立計分、獨立獎項

- 1.車輛介紹海報(PDF 檔)
- 2.工作報告書(PDF 檔)，工作報告書建議有完整電力系統迴路圖，動力系統設計、車輛結構設計、重心高度、重量分布、各成員工作分配表、進度安排、成本預估、系統配置等內容等。
- 3.設計報告(PPT 檔，比賽當天不可再修正)，每隊 15 分鐘，需準備簡報，10 分鐘口頭報告，5 分鐘評審提問。

表 1 靜態項目評分

項目	說明
造型創意獎	具特色、美觀及創意之車輛外型設計。
安全結構獎	車輛完整電力系統迴路圖，動力系統設計、車輛結構設計、重心高度、重量分布、系統配置及車輛安全。
車輛實用獎	實用性及對未來電動車貢獻。

(二) 車輛測試：駕駛艙檢測、安全帶檢測、剎車檢測、轉向檢測、依序檢查事後檢討，檢討是否同意道路競賽。

1. 駕駛艙檢測

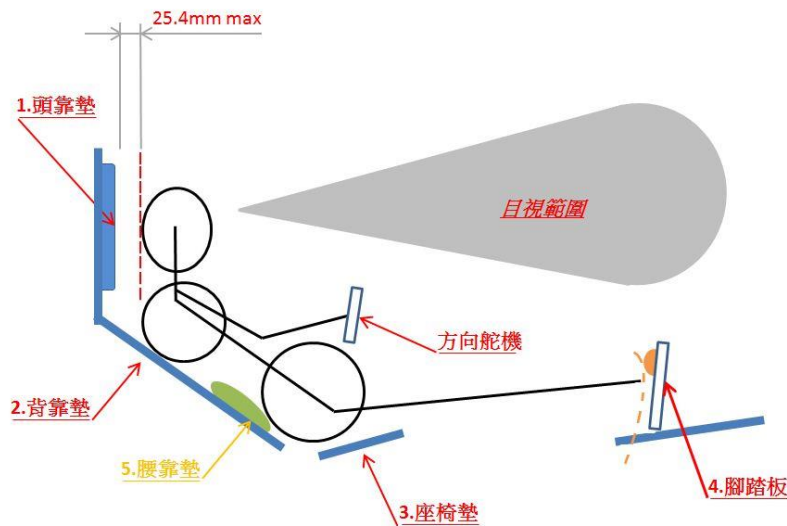


圖 1、駕駛者坐姿

- 1-1 使用安全帶須將車手固定在理想姿勢上。
- 1-2 車手視野左右各 90 度，須告知左右方向之數字號碼。
- 1-3 車手身體軀幹須有四點以上支撐，必須包含頭靠、背靠、座椅、腳踏板，另考慮乘坐舒適性，也可加強腰靠或升級泡棉坐墊，減緩行車過程造成的震動。
- 1-4 車手坐姿頭部呈現直立時，此時頭靠與車手頭部間隙不得超過 25.4mm (1in)。

1-5 車手操作方向舵機不得干涉主要目視範圍，盡量避免影響行車可視距離。

1-6 車手在繫著安全帶的狀況下，在 14 秒內離開駕駛艙。

2.安全帶檢測

2-1 安全帶的設計須能使駕駛者固定於座位理想姿勢上。

2-2 安全帶材質及扣環須有檢定合格的證明。

2-3 安全帶不能嚴重影響駕駛者的舒適性。

2-4 安全帶表面不能有嚴重的受損痕跡。

3.剎車檢測

在 50 公尺的加速區內，使通過 A 點時車速至少 16 公里/小時，並在 1.7 秒內通過滑行區，最後在 4 公尺的煞停區將車子完全停止。

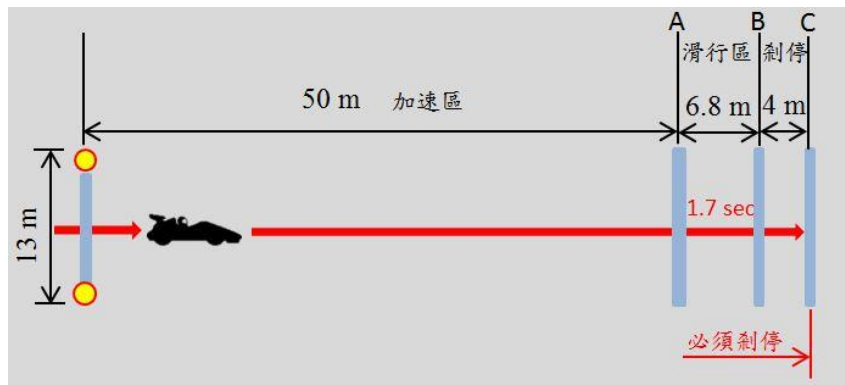


圖 2、煞車測試示意圖

4.轉向檢測

S 行繞錐，不可碰觸到角錐，並且在 20 秒內通過測試區，角錐各相距 8 公尺。

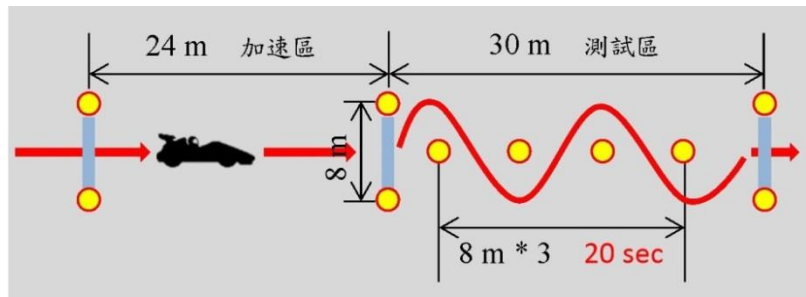


圖 3、轉向測試示意圖

5. 檢討 (考慮是否同意動態項目競賽)

各隊車輛測試時間共 15 分鐘，包含目視檢查駕駛艙及安全裝備，並依序進行剎車測試接著轉向測試，15 分鐘內皆可以重測，若有其他原因未通過測試，經調整後，於每半場結束前，向大會申請重測，於評審領隊會議決議後決定是否重測。

上述規則項目，如有明確違規之車輛將視情節嚴重性，最重取消動態項目資格。

三、第二階段 (2020 年 7 月 4 日、5 日)

(一) 動態項目總共三種路線，依照時間來排名並換算積分，路線說明如下：

路線一：直線加速衝刺路線，加速衝刺距離約 120 公尺，120 公尺後開始煞停，以車輛通過終點線並完全煞停作為完成時間。積分 X1。



圖 4、直線加速衝刺路線示意圖

路線二：8 字型繞圈路線，圓圈直徑 10 公尺，跑道寬度 2 公尺，以車輛通過終點線並完全煞停作為完成時間，若中途衝出賽道，則以距離為最後成績。積分 X1.2。

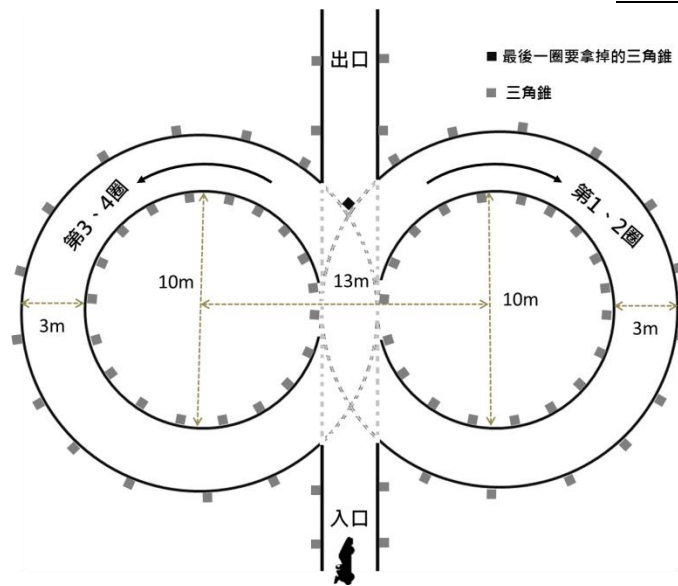


圖 5、8 字型繞圈路線示意圖

路線三：耐力障礙路線，單圈距離約 750 公尺，共有 4 個減速坡，每隊跑 8 圈，需在 15 分鐘內完成，以車輛通過終點線並完成煞停作為完成時間 (若 15 分鐘無法完成 8 圈則以時間結束時距離作為成績，電池耗盡亦同)。積分 X1.5。

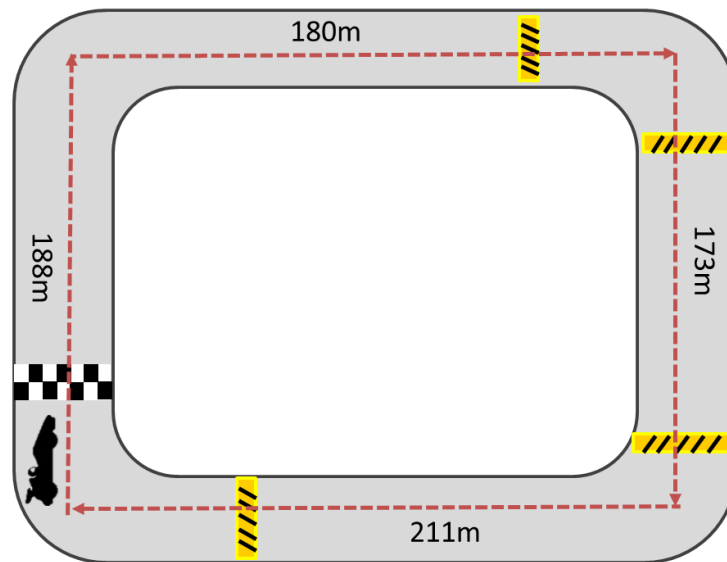


圖 6、耐力障礙路線示意圖



圖 7、減速坡示意圖

- (二)各隊充電時間至路線一競賽前 15 分鐘截止，請各隊繳回充電器及備用電池，並配合大會於電池連接座及線路接頭貼上封條。
- (三)各賽車項目間以不充電為原則，請各隊自行調控賽車性能，若競賽過程電池故障，由大會提供備用電池，但須扣總積分 5 分。
- (四)各隊道路競賽時間內，可指派 2 名隊員於起跑點，倘若發生故障，則允許該隊 2 名隊員進場維修，若超出競賽時間仍未排除故障，則須將車輛移出賽道，並記錄該項目時間內未完賽。
- (五)路線一、二、三競賽過程中，若遇到故障情形，且在規定時間內排除故障，則繼續完成該項目競賽，並記錄該項目完賽時間。
- (六)路線三若遇到故障情形，但無法於競賽 15 分鐘時限內排除故障，將直接紀錄故障前完成圈數，並應立即將車體移至車道外。

捌、積分計算

本賽事分為靜態項目及動態項目，靜態項目為獨立獎項獨立計分，動態項目為依各項目成績來進行名次排序給予積分，給予積分後加權，最後加總積分，積分較高者為總冠軍，積分項目與權重分別是：

1. 動態項目路線一 - 積分 X 1
2. 動態項目路線二 - 積分 X 1.2
3. 動態項目路線三 - 積分 X 1.5
4. 總耗電量 (節能) - 積分 X 1 ，此項僅有完成動態項目路線一到三之隊伍進行計算。

- ❖若有更換大會備用電池，扣除總積分 5 分，且不能參與總耗電量(節能)排名。
- ❖為考量競賽安全，以防場地設施損壞，道路競賽過程中若有超出賽道或發生碰撞護欄、交通錐或連桿之情形，則扣該項目加權後積分 5 分以示警告。
- ❖若有突發情形導致任一項目無法執行，大會擁有最後決定該項目是否刪除之權利。

表 2、積分排名表

名次	第一名	第二名	第三名	第四名	第五名	第六名	第七名以後
積分	10	7	5	4	3	2	1

玖、統一物品規格

一、電池規格(規格請見附件五)

由中華汽車工業股份有限公司贊助電池(13PLP13-1)，領隊會議提供調教用電池，比賽當天另外提供全新電池，全部電池於賽後回收。

二、勾式比流器規格(規格將於領隊會議公布)

為使用於測量耗能量之設備，屆時會請參賽隊伍預留加掛空間，此部分尚在評估測試中。

三、馬達規格(規格請見附件六)

由碩陽電機股份有限公司贊助馬達(BLA4L48K8R00130102)及驅動器(BLDDC048G0004)，於領隊會議中發放，贈與參賽隊伍，若競賽當天棄賽未出席需繳回。

壹拾、車輛合格性

- 一、參賽車輛若有沿用以往比賽作品，須於工作報告中說明差異性。
- 二、車輛必須由學生車隊成員自行構思、設計、組裝以及維修，這些過程中不能有專業的機械工程師、汽車工程師、賽車手、機械師或相關的專業人員直接參與。
- 三、專業人士不得設計決策以及親自製圖。

壹拾壹、車輛要求與限制

一、車體與駕駛艙

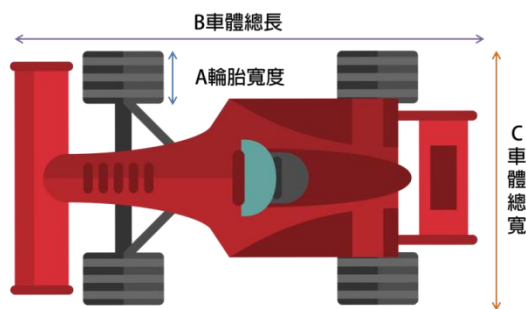


圖 8、車子尺寸計算範圍示意圖

- (一) 車手視野左右各 90 度且有後照鏡。
- (二) 車輛至少具備 3 個輪子，但輔助輪不得計入，輪寬 A 需 ≥ 10 公分。
- (三) 車手能在繫上安全帶的狀況下，14 秒內離開駕駛艙。
- (四) 車手腰部以下部位須完整被駕駛艙包覆。

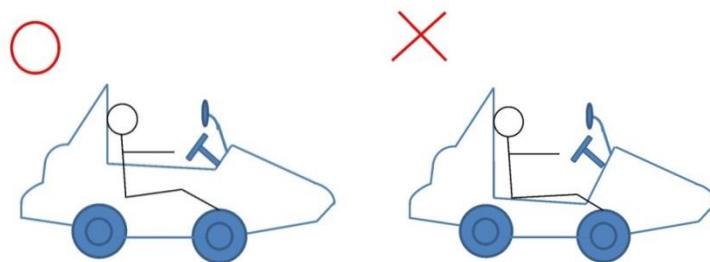


圖 9、車手腰部須完整被駕駛艙包覆示意圖

- (五) 駕駛艙與電力系統之間須有防火牆隔開。
- (六) 車身結構必須有防撞設計，但不限制防撞結構製作方式，並且在設計書中詳述其所設計的防撞結構。
- (七) 車體尺寸車長 $B \geq 1.8$ 公尺、車寬 $C \geq 1.2$ 公尺、車重 ≥ 60 公斤，車重若不足則加入沙包，請保留放置沙包位置。

二、安全設備

- (一) 車內尖銳物須有固體材料包覆。
- (二) 全罩式安全帽，並經 Snell、ECE 其中一種認證。(檢測以安全帽上的標籤為主，或提供相關檢驗證明)。
- (三) 建議四點式安全帶、五點式安全帶，須能調整長度。
- (四) 車上需配置滅火器，並放置於駕駛艙中車手可取得處。
- (五) 車輛須設置足夠的抬起點，當車輛發生故障時，能迅速移開賽道。
- (六) 車手在駕駛時操作不得超出側邊防撞結構。
- (七) 車手於駕駛時不得露出皮膚部分，並且須配戴手套。
- (八) 車輛必須擁有通訊設備，以便車手隨時回報車輛狀況。

三、制動系統

- (一) 剎車設計應確保車輛能在規定的行駛條件下完全煞停。
- (二) 至少須滿足兩個輪子有制動能力。
- (三) 制動方式僅能統一一個控制單元。(緊急剎車控制單元除外)

四、動力系統

- (一) 參賽車輛之動力必須只來自馬達，馬達額定功率為 1KW。
- (二) 緊急斷電開關須於車內、車外各設置一個。車外開關需設置於明顯處，車內開關需安置於駕駛艙中車手可碰到之處。

- (三)不得露出金屬接點。
- (四)須有一個阻燃的外殼。
- (五)電池箱要能開蓋檢查。
- (六)電池箱必須受到保護，以防止受到正面或側面的衝擊。
- (七)除了維修、檢查之外，在比賽過程中電池箱必須一直處於密封狀態。
- (八)電力系統須與駕駛艙完全絕緣(防止下雨潮濕造成短路)。

五、傳動系統

- (一)暴露在外的高速旋轉件，必須安裝防護罩以防其斷裂飛出。建議防護罩使用金屬材料

六、轉向系統及底盤

- (一)方向盤和轉向機必須使用螺絲固定，不得使用膠帶、強力膠等黏著固定。
- (二)底盤最小離地間隙 10cm，不管是車殼還是空力套件都不得低於此高度，防止賽車(除了輪胎)的任何部件與地面接觸發生危險。
- (三)轉向系統之設計必須滿足比賽彎道、安全檢測之需求，以防發生危險。

七、其他注意事項

- (一)注意各部位零件均須鎖固，以免震動造成零件螺絲扣件等掉落，造成意外損害。

壹拾貳、獎勵要項

一、靜態項目獎項

造型創意獎頒發獎金新台幣一萬元整與獎狀一張。

安全結構獎頒發獎金新台幣一萬元整與獎狀一張。

車輛實用獎頒發獎金新台幣一萬元整與獎狀一張。

二、動態項目總積分

第一名頒發獎金新台幣五萬元整與獎盃一座。

第二名頒發獎金新台幣三萬元整與獎盃一座。

第三名頒發獎金新台幣二萬元整與獎盃一座。

註：獎金超過 2 萬元(含)須扣稅，本國學生 10%，非本國學生 20%，

獎金為匯至隊長帳戶。

三、路線一、路線二、路線三

第一名頒發獎狀一張。

第二名頒發獎狀一張。

第三名頒發獎狀一張。

附件一、競賽報名表

第三屆全國電動車創意與實作競賽報名表 - 車隊資料			
車隊名稱		學校名稱	
隊長名稱		電話 / 手機	
電子郵件		便當葷素	<input type="checkbox"/> 葷 <input type="checkbox"/> 素
聯絡地址			
指導老師		電話 / 手機	
電子郵件		便當葷素	<input type="checkbox"/> 葷 <input type="checkbox"/> 素
評審團確認	指導教師是否願意於比賽期間擔任靜態項目評審？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
注意事項	<p>❖本報名表資料攸關車隊權益，請詳實填寫，重要資訊會以電子郵件傳遞，字跡請務必清晰勿潦草。</p> <p>❖註冊車隊須遵守賽會各項規定，請各隊隨時注意官方網站各項訊息。</p> <p>❖本賽事只受理車隊報名，車隊成員包含隊長、車手、工作人員總計 6 位-12 位(不含指導老師)。</p> <p>❖競賽當天僅提供每隊 9 個便當 (8 名隊員+1 指導老師)，其餘人員須自行加購。</p> <p>❖競賽前須要配合領隊會議，出席隊伍才可參加後續競賽。</p> <p>❖賽車駕駛於比賽階段必須持有有效汽車駕駛執照(比賽當天檢查)。</p> <p>❖指導老師不得直接參與設計、製造、修理賽車的任何部份以及文檔編寫和報告陳述。</p> <p>❖車隊已詳閱以上規定了解並同意遵守。</p> <p>車隊隊長簽名：</p> <p>指導老師簽名：</p> <p style="text-align: right;">中華民國 年 月 日</p>		

第三屆全國電動車創意與實作競賽報名表 - 隊員資料

隊員 1 姓名		連 絡 電 話	
車 隊 角 色		便 當 葷 素	<input type="checkbox"/> 葷 <input type="checkbox"/> 素
隊員 2 姓名		連 絡 電 話	
車 隊 角 色		便 當 葷 素	<input type="checkbox"/> 葷 <input type="checkbox"/> 素
隊員 3 姓名		連 絡 電 話	
車 隊 角 色		便 當 葷 素	<input type="checkbox"/> 葷 <input type="checkbox"/> 素
隊員 4 姓名		連 絡 電 話	
車 隊 角 色		便 當 葷 素	<input type="checkbox"/> 葷 <input type="checkbox"/> 素
隊員 5 姓名		連 絡 電 話	
車 隊 角 色		便 當 葷 素	<input type="checkbox"/> 葷 <input type="checkbox"/> 素
隊員 6 姓名		連 絡 電 話	
車 隊 角 色		便 當 葷 素	<input type="checkbox"/> 葷 <input type="checkbox"/> 素
隊員 7 姓名		連 絡 電 話	
車 隊 角 色		便 當 葷 素	<input type="checkbox"/> 葷 <input type="checkbox"/> 素

請確定報名當下車隊隊長及隊員皆為在學狀態，報名表填寫完畢後請以電子郵件寄至：NEVIDIC3rd@ncut.edu.tw，並撥打 04-23924505#2612 陳小姐處確認（時間：週一至週五 9:00-17:00）。

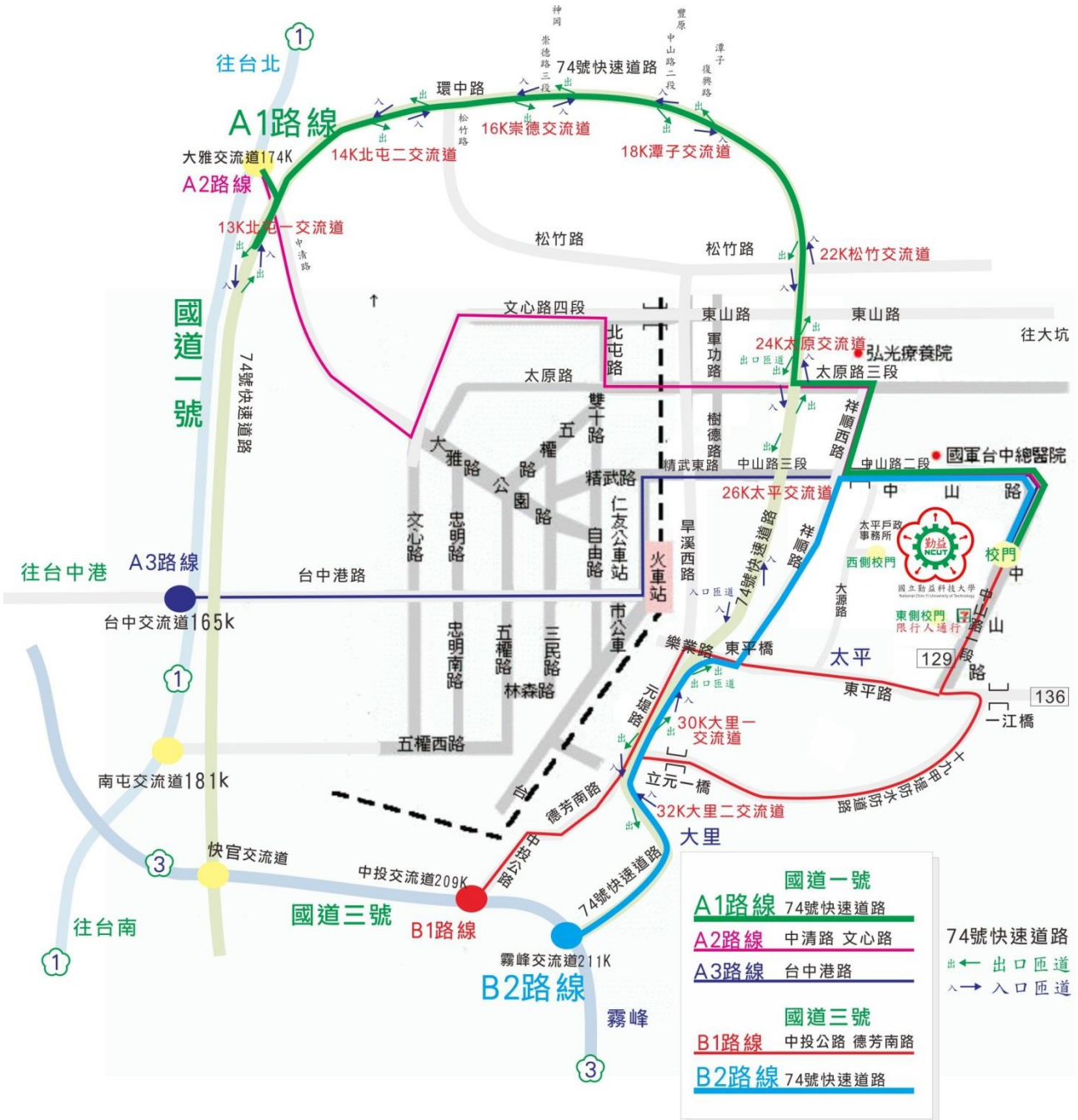
注意：隊長加上隊員最少 6 位最多 12 位(競賽當天僅提供每隊 9 個便當 (8 名隊員+1 指導老師)，其餘人員須自行加購)。

附件二、交通資訊

大門 E: 120° 43' 59.0" N: 24° 8' 46.4" 台中市太平區中山路二段 57 號

東側門(舊校門) 限行人通行 汽機車請由大門出入

平面地圖



〔 國道一號 〕

- A1 路線:(74 號快速道路)中清/大雅交流道(174Km) →台 74 線北屯交流道 匝道上→ 74 號快速道路→ 太原路匝道下左轉→ 太原路三段 →(弘光老人療養院前) 轉入機車道 右轉 (約 3.5K)→祥順西路一段(約 1.4K) (第二個紅綠燈)左轉 → /中山路 (國軍台中總醫院 803)(約 0.5K) → 中山路二段 57 號右轉→ 勤益大門(129 線 23k+300)
- A2 路線:中清/大雅交流道→勤益 (約 15.4K)中山高(174Km)中清大雅交流道→中清路/(約 3.2K) 左轉 → 文心路四段 (約 2.7K) 右轉 → 北屯路 (約 0.7K) 左轉 →太原路三段(過地下道)/太原北路→過第二個橋弘光老人療養院前 → 轉入機車道 右轉 (約 3.5K)→ 祥順西路一段(約 1.4K) (第二個紅路燈)左轉 → /中山路(國軍台中總醫院 803) (約 0.5K) → 中山路二段 (約 3.0 K) 右轉→ 勤益大門(129 線 23k+300)
- A3 路線:中港交流道→勤益 (約 17K)中山高(178Km)中投交流道→中港路/中正路 台中火車站前左轉 (約 6.6K) → 建國路 (約 1K) 右轉 →精武路 (台中市)/中山路(大平區) 國軍台中總醫院 803 (約 5.9K) → 中山路二段 57 號 右轉→ 勤益大門(129 線 23k+300)

〔 國道三號 〕

- B1 路線：中投交流道(209Km)→勤益 (約 15K) 國道三號(209Km)中投交流道 →上高架接台 63 線「中投公路」(3.6Km 大里出口)→ 德芳路(約 0.9K) → 德芳南路 (1.2K)德芳南路 (1.2K)→元堤路→ 旱溪路 (4.5K) 7-11 右轉 →樂業路(台中市) /東平路 (約 3.5K) 左轉 → 中山路 (約 1.2K) 左轉→勤益大門(129 線 23k+300)德芳南路 (1.2K) → 經立元一橋 → 立元路 0.2 k → 立仁路 0.7k→沿十九甲堤防水防道道路到一江橋 (約 4.5K) → 東平路 (0.3K)→ 中山路 (約 1.2K)左轉→勤益大門(129 線 23k+300)
- B2 路線：(74 號快速道路)霧峰交流道(211Km)→勤益國道三號霧峰交流道 (211Km)→台 74 線快速公路(太平)→樂業路匝道→祥順路(原名:環太西路)→中山路→勤益大門(129 線 23k+300)

〔 搭乘公車 〕

台中客運 41 號、統聯客運 75 號、豐原客運 51 號、中鹿客運 74 號、捷順 956 號



附件三、工作報告格式

- 一、封面、排版：請以中文寫作、A4 格式排版，不含封面及目錄 10-15 頁，需有目錄並標示頁碼，圖須有圖名及編號，工作報告書須轉 PDF，封面須有下列資訊：

第三屆全國電動車創意與實作競賽
工作報告

校 名：(全銜)

系 名：(全銜，若為跨系組隊，將所有參與系所列入)

隊 長：

領隊老師：

- 二、內文(下列說明為參考，若尚有需要說明事項，選擇最相關項目下說明即可)
- (一)摘要：工作報告重點摘錄
 - (二)前言：車隊組成、參與競賽初衷、經費或相關支援說明等
 - (三)實作過程：若為舊有車輛改造，請說明舊車與新車差異，請輔以照片說明。
 - (四)車體設計：架構設計、材料選擇、駕駛姿勢、車體尺寸、重心高度、重量分布、車體重量、防撞結構等。
 - (五)動力系統設計：電力系統迴路圖、傳動系統等。
 - (六)煞車系統設計：系統組成說明。
 - (七)轉向系統設計：系統組成說明。
 - (八)安全系統設計：整體造車對安全的考量及其設計如何保障安全。
 - (九)車輛實用說明：說明車輛實用性及對於未來電動車發展之貢獻。
 - (十)車輛測試與成果：最高時速、剎車距離、結構強度、行車穩定性。
 - (十一)車隊分工表：車隊成員於造車到比賽當天的工作分配、付出時間、全隊及車子合照。
 - (十二)結語：製作過程的心得、遭遇的困難等。
 - (十三)車輛設計自主檢查表(附件四)
 - (十四)參考文獻：若有引用相關資料，請依論文引用 APA 格式撰寫。

附件四、車輛自主檢查表

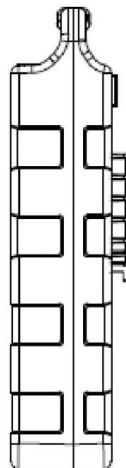
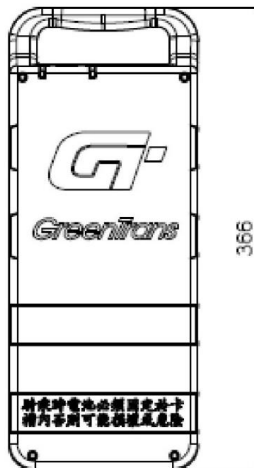
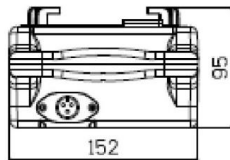
車號 (領隊會議時抽籤)		正/副車手	
學校名稱		車隊名稱	
車體與駕駛艙	檢測結果	安全設備	檢測結果
車手視野 (左右各 90 度)	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NG	尖銳物有固體材料包覆	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NG
有後照鏡	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NG	全罩式安全帽 (需有認證標籤)	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NG
具備 3 個輪子 輪寬 \geq 10 公分	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NG	四點或五點式安全帶 (要能調整長度)	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NG
14 秒內離開駕駛艙 (系上安全帶)	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NG	滅火器放在 車手易取得位置	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NG
車手腰部以下 完整被駕駛艙包覆	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NG	車輛是否能被抬起移開	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NG
駕駛艙與電力系統 有防火牆隔開	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NG	車手駕駛時身體各部位 不得超出車體	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NG
車體尺寸 (長 \geq 1.8 公尺、寬 \geq 1.2 公尺)	長 : _____m 寬 : _____cm	車手佩戴手套	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NG
車重 \geq 60 公斤 (不足額加沙包)	_____kg	車輛通訊設備	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NG
制動/傳動/轉向系統/底盤	檢測結果	動力系統	檢測結果
兩個輪子有制動能力	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NG	車外斷電開關	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NG
暴露在外的 高速旋轉件 有安裝防護罩	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NG	車內斷電開關	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NG
方向盤和轉向機 使用螺絲固定	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NG	金屬接點不得露出	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NG
底盤最小離地間隙 10cm	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NG	電池箱能開蓋且受保護 (競賽中需密封)	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NG
各部位零件鎖固	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NG	電力系統須與駕駛艙 完全絕緣	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NG

檢查人員(簽名) : _____ 指導老師簽名 : _____ 檢查日期 : _____年____月____日

附件五、電池規格 (由中華汽車工業股份有限公司贊助，賽後歸還)

13AH電池組規格表(13PLP13-1)

ITEM	SPEC	UNIT
額定電壓	48	V
額定電容量	13	Ah
CELL串聯數	13S1P	---
儲存溫度	5~35 (≤85%RH)	°C
充電溫度範圍	5~40	°C
放電溫度範圍	-10~50	°C
最大連續充電電流(標準充電)	2	A
最大連續放電電流(標準放電)	20	A
充電最高電壓(標準充電)	54.6	V
充電截止電流	300	mA
充電方式	CC-CV	---
放電截止電壓	42	V
保險絲	40	A
重量	5.4	kg
尺寸(L x W x H)	366 x 152 x 95	mm ³



附件六、馬達與驅動器規格 (由碩陽電機股份有限公司贊助，贈與參賽隊伍)

特性規格(Performace Spec.)		驅動時序表 (8P/從導線側看,C.C.W.)			Molex 5557-10R腳位線色定義						
額定電壓(Rated Voltage)	48VDC	馬達出口線			Hall訊號線		PIN	定義	線色	線規 Δ UL2464,Cable, 80 C,300V (0.25x7C)(白,棕,綠,黃,灰,粉,藍)/隔離網/PVC耐搖電纜	
無載轉速(No Load Speed)	4150±5% rpm	U	V	W	S1	S2	S3	1	溫度開關負點		灰
無載電流(No Load Current)	2.5±15% A	X	Low	Hi	1	1	0	2	Hall Gnd		綠
轉向(Direction of Rotation)	C.W.	Hi	Low	X	0	1	0	3	Null		X
額定功率(Rated Power)	1000W	Hi	X	Low	0	1	1	4	Hall Vec		黃
額定轉矩(Rated Torque)	31.8 kg·cm	X	Hi	Low	0	0	1	5	Shield		編織網
額定輸入電流(Rated Input Current)	25.3±5% A	Low	Hi	X	1	0	1	6	溫度開關正點		白
額定相電流(Rated Phase Current)	24.1±5% A	Low	X	Hi	1	0	0	7	S1		棕
額定轉速(Rated Speed)	3050±5% RPM	R型端子線色定義			線規 Δ			9	S2		粉
線間電阻(L-L Resistance)	81 ± 10% mΩ							名稱	線色		10
耐壓測試(Hi-Pot)	1000VAC/1mA/1sec.	U	紅	105°C300V 12AWG*3C 耐油曲 OD:8.5			<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> </div> <div style="text-align: center;"> </div> </div>				
絕緣測試(Insulation Test)	500VDC/50MΩ min.	V	白	備註: 隨貨附6x6x30單圓鍵1支							
反電動勢(Back Emf)	8.37 ±5%V/krpm	W	黑								

銘版粘貼位置

銘版型式

單頭圓型鍵 6*6*30

圖名	外型圖	比例	1:2	單位	mm	核定		材質	*****
型號	BL104_L(48VDC/3000rpm)	件數	**	第三角法		審查	江俊瑯 2018-03-02	標準	無註明公差
圖號	BLA4L48K8R00130102	碩陽電機股份有限公司		02	18-03-B03	姜明宏	02-03-'18	0.5-6	+0.1 120-315 ±0.5
版數		MOTION TECH MOTORS CO., LTD		01	16-08-B04	楊人安	08-09-'16	6-30	+0.2 315-1000 ±0.8
				版數	設變單號	簽名	月-日-'西元	30-120	+0.3 1000-2000 ±1.2
						製圖	江俊瑯 09-04-'14		
						簽名	月-日-'西元		

1. 產品概述

說明

BV(B01)系列為 DC 電源輸入，可驅動有刷或無刷馬達的驅動器，適用於各式載具車輛應用，搭配 MGW250 驅動輪組可乘載 1 噸以上。本系列驅動器有完整的保護功能，包括過電壓、低電壓、過電流、過熱、回授訊號錯誤(直流無刷馬達錯相)等保護功能。可通過 A-HMI 軟體(需要對應轉接裝置)針對不同應用設定調整操作模式及參數。



特點

- 平穩的轉速與轉矩輸出
- 驅動有刷馬達或無刷馬達(需做參數設置)
- 四象限驅動控制
- 速度控制命令死區範圍可調整
- 可設定的 IO 功能與運轉參數
- 可設定的允許/禁止功能
- 可設定的保護功能: 過載、過電壓、過速度等...
- 電磁煞車控制輸出
- 可經由電腦診斷(需配件)
- 無刷或有刷馬達驅動(使用參數設定)

運轉模式

- 速度控制模式
- Duty 控制模式

控制命令方式

- 外部類比電壓 (0 ~ 5 or 0 ~ 10 VDC)
- 外部電位器(單端/搖擺式)
- 數位設定

I/O (功能可設定)

- 5 組數位輸入信號 (X1 ~ X5)
- 1 組 5V 數位輸入信號 (X6)
- 3 組數位輸出信號 (Y1 ~ Y3)
- 2 組類比輸入信號 (VR1, VR2)
- 2 組 Relay 輸出 (PWR-RELAY-OUT, MBRAKE-OUT)

應用

- 電動搬運車
- 自動搬運載具 (AGV)
- 電動機車

產品列表

驅動器型號	額定電壓	額定功率	最大輸出電流	連續輸出電流	功能說明	建議搭配馬達 / 驅動輪組
BVD-K120CQ	12 VDC	600 W	120 A	60 A	24 VDC 標準機種。可用參數設定支援 12V 電源輸入使用	MGW250-K1K0 MGW250-K1K0S
	24 VDC	1200 W			適用一個鉛酸電池電源場合	
BVD-K190CQ	24 VDC	1800 W	190 A	95 A	24 VDC 高輸出機種	
BVD-N120CQ	48 VDC	1500 W	120 A	60 A	48 VDC 標準機種	-

產品版本與功能

部分功能因產品版本而異,功能差異如下:

產品版本	標示	新增功能
D.03	<u>D.03</u>	FREE ON 在 Alarm 時也能釋放 MBRAKE。
D.04	<u>D.04</u>	改善類比輸入不正常耗電。
D.05	<u>D.05</u>	改善雜訊問題。



BV 系列(B01) 直流無刷馬達驅動器 產品規格書

Model: BV

產品型號看法

BVD - K 120 C Q

① ② ③ ④

說明	
①	產品別 BVD : BV 系列(B01)直流無刷馬達驅動器
②	電源電壓 K : 24VDC N : 48VDC
③	最大電流 120 : 120A 190 : 190A
④	保留碼 -

2. 產品主要規格

機種		BVD-K120CQ		BVD-K190CQ	BVD-N120CQ
項目		規格			
額定輸出功率	W	600	1200	1800	1500
電源輸入	額定輸入電壓	VDC	12	24	48
	輸入電壓容許範圍	-	± 20%		
	DC BUS 高電壓上限 *1	VDC	14.5	33	60
	DC BUS 低電壓下限 *1	VDC	8	15	30
最大輸出電流 *2	A	120		190	120
額定輸出電流 (rms)	A	60		95	60
控制電源輸入	VDC	8 ~ 60			

*1. DC BUS 過電壓及低電壓保護點可藉由參數設定於此範圍內調整。

*2. 硬體保護上限。

NOTE 本電源電力規格為驅動器獨立規格，未考慮搭配馬達。

控制規格

機種	BVD-K120CQ / BVD-K190CQ		BVD-N120CQ
項目	規格		
支援馬達回授信號	霍爾		
支援運轉模式	轉速控制、Duty 控制。預設為：速度控制模式		
數位輸入信號	電晶體輸入方式 外部直流電源: 8 ~ 33VDC 電流 20mA 以上 SOURCE 邏輯	電晶體輸入方式 外部直流電源: 30 ~ 60VDC 電流 20mA 以上 SOURCE 邏輯	
	可利用參數對 X1 ~ X5 設定的輸入信號功能 [: 預設功能 [START/STOP(FWD)]、[CCW/CW(REV)]、FREE、STOP-MODE、EBRAKE/ALM-RST、[ALM-RST]、[M0]、EBRAKE、KEY-SWITCH、E-FWD、[E-REV]		
5V 數位輸入信號	電晶體輸入方式 內部直流電源: 5VDC SINK 邏輯。		
	可利用參數對 X6 設定的輸入信號功能 [: 預設功能 START/STOP(FWD)、CCW/CW(REV)、FREE、STOP-MODE、EBRAKE/ALM-RST、ALM-RST、M0、EBRAKE、[KEY-SWITCH]、E-FWD、E-REV		
數位輸出信號	開集極輸出方式 外部電源: 5 ~ 60VDC 電流 20mA 以下 輸出迴路的 ON 電壓為 0.8V 以下 SINK 邏輯。		
	可利用對 Y1, Y2, Y3 設定的輸入信號功能 [: 預設功能 [SPD-OUT]、[ALM-OUT]、[BUSY-OUT]、VA-OUT、DEC-IND、REV-IND、PWR-IND、BATT-GAUGE1、BATT-GAUGE2		

BV 系列(B01) 直流無刷馬達驅動器 產品規格書

Model: BV

類比輸入信號	可利用參數對 VR1、VR2 設定使用電壓範圍(最大 0 ~ 10VDC). 可利用參數設定死區、中間點對應輸出。	
Relay 輸出	外部電源電壓: 24VDC 電流 2A 以下	外部電源電壓: 48VDC 電流 2A 以下
預設功能:	外部電磁剎車控制(MBRAKE-OUT) 主電源 Relay 控制(PWR-RELAY-OUT)	
剎車功能	制動回生剎車。(需使用電池電源)	
保護功能	過電流保護、過負載保護、過電壓保護、低電壓保護、驅動器過溫保護、馬達信號錯誤保護、馬達過速度保護、EEP 資料錯誤保護。	

調速規格

項目	規格
轉速控制範圍 * ¹	轉速控制: 100 ~ 3000 r/min 有刷馬達 Duty 控制: 0 ~ 94% (需依照不同馬達設定參數)
轉速變動率 * ²	± 1 %
轉速設定方法	可由參數設定下列方式: 外部類比 VR1 設定轉速, 形式可由參數設定: []: 預設 <ul style="list-style-type: none"> • [外部類比 VR1 單端(single-ended)] • [外部類比 VR1 搖擺式(wig-wag)] • 數位設定 2 段, 由 MO 選擇.
加/減速時間設定方法	可由參數設定下列方式: <ul style="list-style-type: none"> • 正/反轉各 2 段數位設定. 由 MO 選擇.
加/減速時間	0.1 ~ 10.0 秒 (3000 r/min, 無負載) (300 r/min per 0.01 sec to 3 r/min per 0.01 sec)

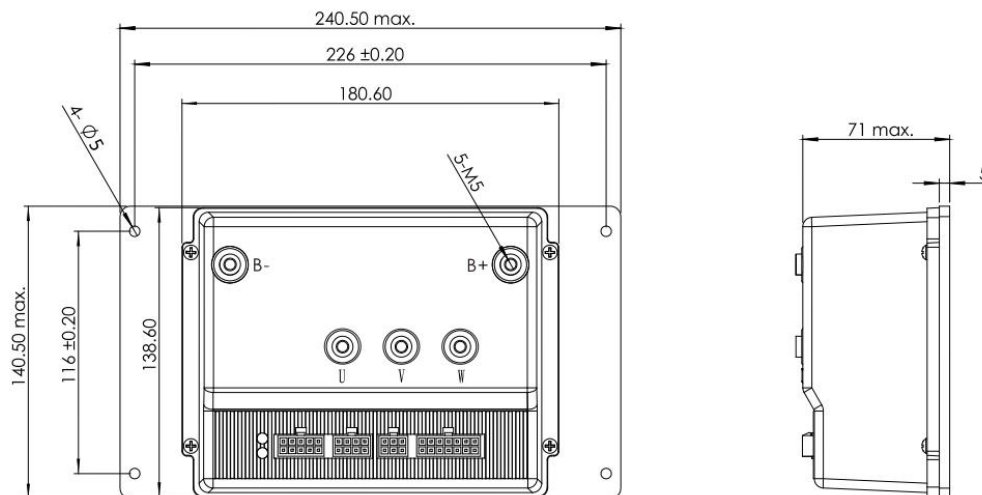
*1. 其他轉速範圍可使用參數客製化調整.

*2. 運轉條件: 0- 額定負載、額定電壓、常溫(25°C).

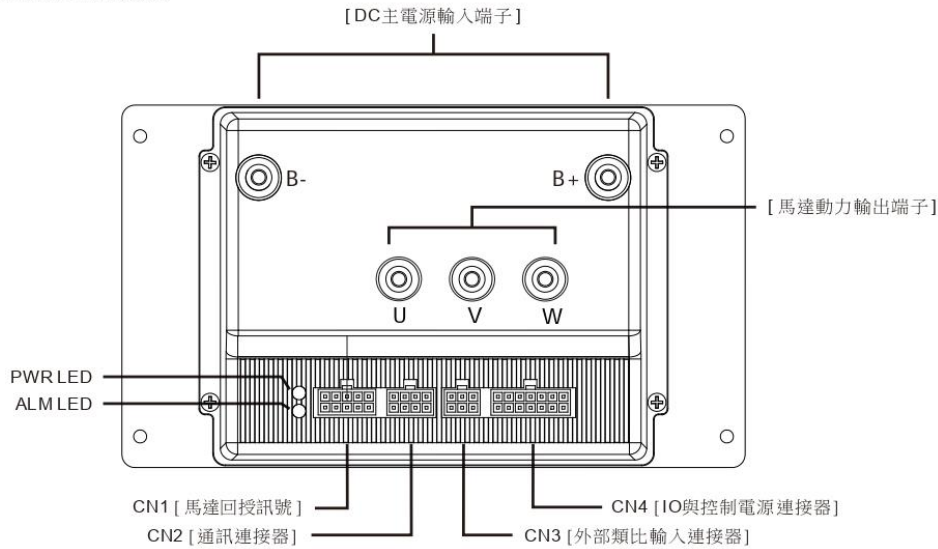
一般規格

項目	規格
工作環境	環境溫度 0°C ~ +60°C (*當工作環境溫度高於 40°C 時, 請加風扇強制散熱) 環境濕度 < 85 % RH (不結霜)

3. 安裝尺寸圖 (單位: mm)



4. 連接器與各部功能



LED 功能

名稱	功能	說明
ALM	Alarm 指示	恆亮: 無異常. 閃爍: 保護作動, 有 Alarm 發生. 閃爍的次數依保護功能而定。可透過計算 ALM LED 的閃爍次數, 確認 Alarm 的種類. 熄滅: 驅動器為 WAIT 狀態 (KEY-SWITCH 未設為 ON).
PWR	輸入電源指示	恆亮: DC 主電源輸入連接, 驅動器有電源. 熄滅: DC 主電源輸入切斷, 驅動器無電源.

DC 主電源端子 (B+ B-)

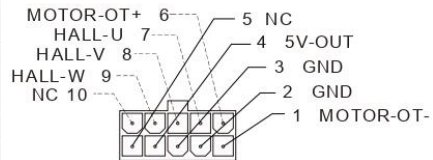
名稱	說明	I/O
B+	驅動器輸出主電源輸入	I
B-	主電源地	PGND

馬達動力輸出端子 (U, V, W)

名稱	說明	I/O
U	馬達 U 相	O
V	馬達 V 相	O
W	馬達 W 相	O

CN1 馬達回授信號連接器

端子	名稱	說明	I/O	連接器
1	MOTOR-OT-	馬達過溫開關負接點 (信號地)	SGND	連接器端子規格: 10-pin (公), 4.2mm pitch 對應連接端子: 10-pin (母), 4.2mm pitch [選配]
2	GND	馬達信號電源地	SGND	
3	5V-OUT	馬達信號+5v 電源	SP	
4	NC	未使用	-	
5	MOTOR-OT+	馬達過溫開關正接點	I	
6	HALL-U	馬達霍爾訊號 U 接點 (S1)	I	
7	HALL-V	馬達霍爾訊號 V 接點 (S2)	I	
8	HALL-W	馬達霍爾訊號 W 接點 (S3)	I	
9	NC	未使用	-	
10	NC	未使用	-	



BV 系列(B01) 直流無刷馬達驅動器 產品規格書

Model: BV

CN2 通訊連接器

端子	名稱	說明	I/O	連接器
1	NC	未使用	-	連接器端子規格: 8-pin (公), 4.2mm pitch 對應連接端子: 8-pin (母), 4.2mm pitch [選配] 
2	NC	未使用	-	
3	TXD	RS232 TXD (驅動器端)	O	
4	SIGNAL GND	通訊信號地	SGND	
5	NC	未使用	-	
6	COMM-PWR	通訊電源 15VDC. (僅供參數設定器使用)	SP	
7	RXD	RS232 RXD (驅動器端)	I	
8	NC	未使用	-	

NOTE 有雜訊問題時，建議使用雙絞線+隔離遮蔽的電纜。

CN3 外部類比輸入連接器

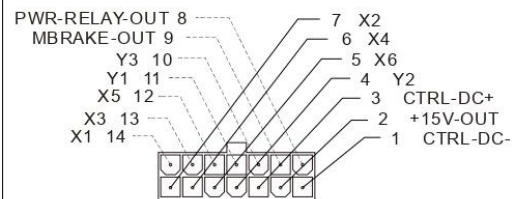
端子	名稱	說明	I/O	連接器
1	VR2-L	外部類比輸入信號地	SGND	連接器端子規格: 6-pin (公), 4.2mm pitch 對應連接端子: 6-pin (母), 4.2mm pitch [選配] 
2	VR2-M	外部類比輸入信號 VR2	I	
3	VR2-H	+15V 僅供外部類比信號使用. (外部電位器)	SP	
4	VR1-L	外部類比輸入信號地	SGND	
5	VR1-M	外部類比輸入信號 VR1	I	
6	VR1-H	+15V 僅供外部類比信號使用. (外部電位器)	SP	

CN4 IO 與控制電源連接器

端子	名稱	說明	I/O	預設功能
1	CTRL-DC-	DC 控制電源地	SGND	-
2	+15V-OPUT	15VDC 輸出 20mA.	SP	-
3	CTRL-DC+	DC 控制電源輸入	I	-
4	Y2	數位輸出信號	O	ALM-OUT
5	X6	5V 數位輸入信號	I	KEY-SWITCH
6	X4	數位輸入信號	I	ALM-RST
7	X2		I	START/STOP(FWD)
8	PWR-RELAY-OUT	Relay 輸出	O	主電源 Relay 控制輸出
9	MBRAKE-OUT		O	外部電磁剎車控制輸出
10	Y3	數位輸出信號	O	SPD-OUT
11	Y1		O	BUSY-OUT
12	X5		I	M0
13	X3		I	E-REV
14	X1	數位輸入信號	I	CCW/CW(REV)

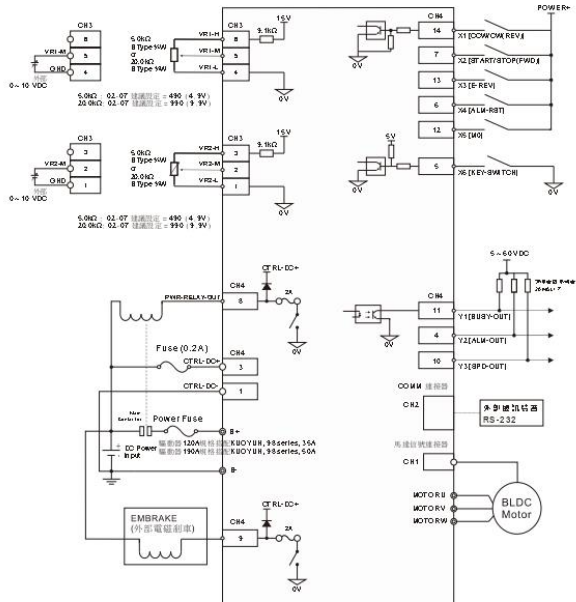
NOTE 有雜訊問題時，建議使用雙絞線+隔離遮蔽的電纜。

連接器

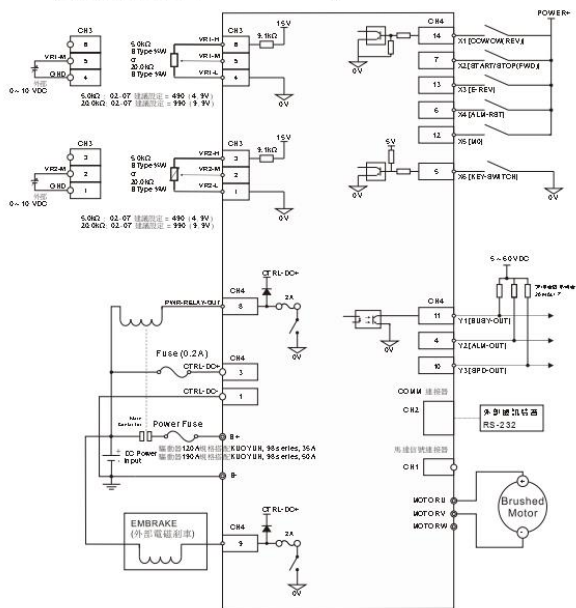
 連接器端子規格: 14-pin (公), 4.2mm pitch
 對應連接端子: 14-pin (母), 4.2mm pitch [選配]


5. 連接圖

- 連接無刷馬達 (BLDC Motor)



- 連接有刷馬達 (Brushed Motor)



6. 基本功能

NOTE 其他擴充功能詳細資訊，請參閱使用說明書。

數位輸入信號功能

數位輸入信號邏輯(ON 狀態)可由參數設定為導通或不導通。

編號	名稱	說明	設定狀態說明	
			ON	OFF
0	NC	無功能，不使用該輸入端子時設定。	-	-
1	START/STOP (SC 模式)	SC 模式: 將 START/STOP 輸入設定為「ON」，馬達運轉。 將 START/STOP 輸入設定為「OFF」，馬達停止。	運轉	停止
	FWD (CC 模式)	馬達運轉方向，透過 CCW/CW 輸入設定。 馬達停止方法，透過 STOP MODE 輸入設定。	CW 方向運轉	停止
2	CCW/CW (SC 模式)	CC 模式: 將 FWD 輸入設定為「ON」，馬達朝 CW 方向運轉。 將 REV 輸入設定為「ON」，馬達朝 CCW 方向運轉。 FWD 與 REV 輸入設定同時為「ON」且 08-07 參數為 1 時，馬達停止。	逆時針方向 (CCW)	順時針方向 (CW)
	REV (CC 模式)	FWD 與 REV 輸入設定同時為「OFF」時，馬達停止。 馬達停止方法，透過 STOP MODE 輸入設定。	CCW 方向運轉	停止
5	FREE	FREE 啟動時，驅動器對馬達不激磁 (自然停止)。 MBRAKE OFF (電磁剎車釋放)。 D.03 FREE ON 在 Alarm 時也能釋放 MBRAKE。	FREE 啟動 (MBRAKE OFF)	FREE 解除
6	STOP-MODE	馬達停止方式設定: STOP MODE 輸入設定為「ON」時，馬達停止方式為瞬間停止 (緊急減時間)。 STOP MODE 輸入設定為「OFF」時，馬達停止方式為減速停止。 未設定任何 STOP MODE 輸入時，視同 STOP MODE 輸入設定為「OFF」。	瞬間停止	減速停止
7	EBRAKE/ ALM-RST	馬達正常運轉時，EBRAKE/ALM-RST 功能與 EBRAKE 輸入相同。 當 Alarm 發生，馬達停止時，EBRAKE/ALM-RST 功能與 ALM-RST 輸入相同。	-	-
8	ALM-RST	Alarm 解除: 當發生 Alarm 馬達停止時，將 ALM-RST 輸入設為「OFF」0.5 秒以上，再設定為「ON」0.5 秒以上。再次回到「OFF」時，就可解除 Alarm。 若驅動器處在可運轉之狀態(例如 START/STOP 為 ON)，則異常解除不會有效。	-	-
10	M0	數位設定運轉資料選擇位元 0。	M0 設為 1	M0 設為 0
13	EBRAKE	緊急停止: 當馬達運轉時，將 EBRAKE 輸入設定為「ON」，馬達將瞬間停止。 當 EBRAKE 輸入設定為「ON」時，馬達無法運轉。 當 EBRAKE 輸入設定為「OFF」時，馬達可運轉。 要使馬達運轉，請確認 EBRAKE 輸入設定為「OFF」。	馬達緊急停止 / 馬達不可運轉	馬達可正常運轉
14	KEY-SWITCH	驅動器致能開關: (02-14 設定為 0 或 1 時 KEY SWITCH 才有作用) 當 KEY-SWITCH 輸入設定為「ON」時，紅色 LED 燈恆亮，BUSV-RELAY-OUT 輸出為 ON。 當 KEY SWITCH 輸入設定為「OFF」時，在 08-12 所設定的時間內以減速時間停止。超過 08-12 所設定的時間後驅動器對馬達不激磁。馬達停止後紅色 LED 燈熄滅，PWR-RELAY-OUT 輸出為 OFF，所有其他 I/O 功能作動無效(此時運轉狀態為 WAIT)。外部剎車(MBRAKE-OUT)輸出，將在馬達停止後變為 ON 鎖住剎車。此時 Alarm 解除。	驅動器致能開啟	驅動器致能關閉 / WAIT



BV 系列(B01) 直流無刷馬達驅動器 產品規格書

Model: BV

15	E-FWD	緊急正轉: 馬達停止時, 若 E-FWD 輸入設定為「ON」, 馬達無法起動。 馬達 CW 運轉時, E-FWD 輸入, 無任何作用。 馬達 CCW 運轉時, 若 E-FWD 輸入設定為「ON」, 馬達會依緊急加減速時間, 進行減速後, 再加速至 CW 方向。 此時第 0 (or1, 由 MO 狀態決定) 段速度 (or Duty) 為目標轉速 (or Duty)。此時需要 FWD、REV 與 E-FWD 全都設為「OFF」, 馬達才會停止 (依照一般減速時間)。 當 E-FWD 作動且馬達停止後, 驅動器無法操作, 此時須以 KEY-SWITCH 做 ON/OFF 來解除此限制。	E-FWD ON	E-FWD OFF
16	E-REV	緊急反轉: 機制與 E-FWD 相同, 但運作運轉方向相反。	E-REV ON	E-REV OFF

多段運轉資料設定 (轉速、加/減速時間、轉矩限制)

數位運轉資料或運轉資料類比調整範圍可依照運轉方向與輸入功能 MO 選擇, 運轉資料為。

運轉資料 No.	運轉方向	MO
正轉 No. 0	CW	OFF
正轉 No. 1	CW	ON
反轉 No. 0	CCW	OFF
反轉 No. 1	CCW	ON

數位輸出信號功能

數位輸出信號邏輯(ON 狀態)可由參數設定為導通或不導通。

編號	名稱	說明											
0	NC	無功能, 不使用該輸出端子時設定。											
1	SPD-OUT	轉速 Pulse 訊號輸出。8 極馬達將每轉輸出 12 個 Pulse 訊號。(4 極 6 個 pulse 訊號, 以此類推)											
2	ALM-OUT	當 Alarm 發生時, ALM-OUT 輸出為「ON」, 正常時 ALM-OUT 輸出為「OFF」。											
3	BUSY-OUT	當馬達為運轉激磁中, BUSY-OUT 輸出為「ON」, 馬達不激磁時 BUSY-OUT 輸出為「OFF」。											
4	VA-OUT	當轉速到達所設定的範圍時, VA-OUT 輸出為「ON」。											
6	DEC-IND	馬達減速指示輸出。當馬達減速時, DEC-IND 輸出為「ON」。											
7	REV-IND	馬達反轉指示輸出。當馬達為 CCW 方向運轉時, REV-IND 輸出為「ON」。											
8	PWR-IND	輸入電源指示輸出。當驅動器有電源時, PWR-IND 輸出為「ON」。(同 PWR LED)											
10	BATT-GAUGE1	輸入電源電壓(電量)指示輸出。說明如下表: <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">輸入電源狀態</th> <th colspan="2">輸出狀態</th> </tr> <tr> <th>BATT-GAUGE2</th> <th>BATT-GAUGE1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>當輸入電源電壓高於設定點 1(參數 08-15)</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> </tr> <tr> <td>當輸入電源電壓低於設定點 2(參數 08-16)</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> </tr> </tbody> </table>	輸入電源狀態	輸出狀態		BATT-GAUGE2	BATT-GAUGE1	當輸入電源電壓高於設定點 1(參數 08-15)	OFF	ON	當輸入電源電壓低於設定點 2(參數 08-16)	ON	OFF
輸入電源狀態	輸出狀態												
	BATT-GAUGE2	BATT-GAUGE1											
當輸入電源電壓高於設定點 1(參數 08-15)	OFF	ON											
當輸入電源電壓低於設定點 2(參數 08-16)	ON	OFF											
11	BATT-GAUGE2	當輸入電源電壓由設定點 1 下降到設定點 1 與設定點 2 之間, 且時間為 0 ~ 60 秒內。 當輸入電源電壓由設定點 1 下降到設定點 1 與設定點 2 之間, 且時間超過 60 秒。 當輸入電源電壓由設定點 2 上升到設定點 1 與設定點 2 之間。											
12	保留	-											

RELAY 輸出功能

名稱	說明
MBRAKE-OUT	馬達外部電磁剎車控制。當 MBRAKE-OUT 輸出為「ON」時, 表示釋放外部電磁剎車, 馬達可以轉動。當 MBRAKE-OUT 輸出為「OFF」時, 表示閉鎖外部電磁剎車, 馬達無法轉動。 馬達運轉前, MBRAKE-OUT 輸出會變為「ON」釋放外部電磁剎車。馬達停止後, MBRAKE-OUT 輸出會在所設定的延遲時間(參數 08-11)後變為「OFF」閉鎖外部電磁剎車。 當有 Alarm 發生時, MBRAKE-OUT 輸出變為「OFF」。
PWR-RELAY-OUT	主電源 Relay 控制。有使用 KEY-SWITCH 輸入功能時, KEY-SWITCH 控制 PWR-RELAY-OUT。 當 KEY-SWITCH 輸入設定為「ON」時, 紅色 LED 燈恆亮, BUSV-RELAY-OUT 輸出為 ON。 當 KEY SWITCH 輸入設定為「OFF」時, 馬達停止後紅色 LED 燈熄滅, PWR-RELAY-OUT 輸出為 OFF。

轉速控制

利用外部類比 VR1 設定轉速時，可使用參數調整使用電壓範圍與對應轉速。

ID	名稱	內容	設定範圍	初始值
02-07	類比信號最大輸入電壓	設定類比輸入電壓信號最大電壓。	0 ~ 10 VDC	5.00 VDC
02-08	類比信號最小輸入電壓	設定類比輸入電壓信號最小電壓	0 ~ 10 VDC	0.30 VDC
03-01	VR 調速上限 CW No.0	正轉 No.0 類比設定最高轉速	200 ~ 10000 r/min	3000
03-02	VR 調速下限 CW No.0	正轉 No.0 類比設定最低轉速	100 ~ 10000 r/min	100
03-03	VR 調速上限 CCW No.0	反轉 No.0 類比設定最高轉速	200 ~ 10000 r/min	3000
03-04	VR 調速下限 CCW No.0	反轉 No.0 類比設定最低轉速	100 ~ 10000 r/min	100
03-05	VR 調速上限 CW No.1	正轉 No.1 類比設定最高轉速	200 ~ 10000 r/min	1500
03-06	VR 調速下限 CW No.1	正轉 No.1 類比設定最低轉速	100 ~ 10000 r/min	100
03-07	VR 調速上限 CCW No.1	反轉 No.1 類比設定最高轉速	200 ~ 10000 r/min	1500
03-08	VR 調速下限 CCW No.1	反轉 No.1 類比設定最低轉速	100 ~ 10000 r/min	100

設定說明

$$\text{目標轉速} = \frac{(\text{設定電壓} - \text{類比信號最小輸入電壓}) \times (\text{VR 調速上限} - \text{VR 調速下限})}{(\text{類比信號最大輸入電壓} - \text{類比信號最小輸入電壓})} + \text{VR 調速下限}$$

保護功能 (Alarm)

當有異常發生，本驅動器將啟動異常保護功能。保護功能作動時，馬達自然停止。ALM-OUT 輸出作動。驅動器面板上的 ALM LED 開始閃爍。

要解除保護功能，可在異常問題排除，確保安全後，以 ALM-RESET 輸入或是重新開啟電源解除。重新開啟電源，請切斷驅動器主電源，等待足夠的時間，使驅動器內部電源能完全釋放(至少 1 分鐘或待 PWR LED 指示燈熄滅)，再重新給予電源。

NOTE 若驅動器處在可運轉之狀態(例如 START/STOP 為 ON)，無法解除保護功能。請務必讓馬達停止後，再解除。

■ ALM LED

保護功能作動時，ALM LED 會開始閃爍，閃爍的次數依保護功能而定。可透過計算 ALM LED 的閃爍次數，確認 Alarm 的種類。

LED 狀態	錯誤碼	保護功能	說明
閃爍 1 次	1	過電流	有大電流通過驅動器。或施加負載超過額定負載 5 秒以上(超過負載容許時間可能因參數設定而不同)。
閃爍 2 次	2	過負載	施加負載超過額定負載 5 秒以上(超過負載容許時間可能因參數設定而不同)。
閃爍 3 次	3	馬達回授訊號錯誤	霍爾訊號異常或未連接。
閃爍 4 次	4	過電壓	電源輸入電壓高過驅動器可接受的上限。
閃爍 5 次	5	低電壓	電源輸入電壓低於驅動器可接受的下限。
閃爍 6 次	6	驅動器過溫	驅動器的溫度高於可承受的上限。
閃爍 7 次	7	起動失敗	馬達無法起動。
閃爍 8 次	8	EEP 資料錯誤	EEP 內部資料錯誤(無法使用 ALARM RESET 解除)。
閃爍 10 次	10	馬達過溫	馬達溫度過高(馬達過溫輸入端子為作動狀態)。
閃爍 12 次	12	過速度	馬達轉速超過所設定的上限。
閃爍 22 次	22	參數設定錯誤	參數設定值錯誤。



修訂紀錄

REV	Date	Remark
1.0	20150527	1 st Release.
2.0	20160713	2 nd Release.
3.0	20180420	文件編號變更、版面調整、規格修訂、新增功能 <u>D.03</u> 。
4.0	20190411	CN1-2 修正為 GND；輸出迴路的 ON 電壓修正為 0.8V 以下；新增信號線建議電纜規格。