

第十三屆全國高職學生團隊技術創造力培訓與競賽活動

--決賽題目--

一、競賽題目與試題說明

〈一〉競賽題目名稱

一種應用『機電』創意組合的設計，用於提升製造自動化處理效率的『智慧型生產機械』。

〈二〉競賽題目內容

現代工業科技已經進展到「智慧機械」的世代，全世界面對這個大趨勢，紛紛推出各式專用機械，大幅度提升產能外，並追求生產機械的智慧化，以因應日益增加的產品多樣性、客製化等需求。新近崛起中的小規模公司，它們具備多樣開發、少量生產、精密製造、快速交件及零庫存等特性，且擁有開發智慧型機械等技術，充分發揮彈性製造的能力。高技創公司現有一批少量、多樣的零件，委請貴校隊發揮團隊技術創造力，參與設計與製作一個自動化的『智慧型生產機械』，準確又有效率的進行零件分類，同為自動化產業作出貢獻。

〈三〉試題補充說明

1. 配合實際製作的人力與物力，使用不同內涵的小型罐子(如表一所示)，模擬生產線上等待分類之零件，進行作品設計與製作。
2. 本作品須包含以下基本功能：
 - (1). 零件必須由同一入口置入，一次放入一個。
 - (2). 依據零件的 ①體積、②顏色、③ 材質、④重量進行分類。
 - (3). 分類後之同類零件須放置於相對應之儲存槽。
 - (4). 零件分類後的儲存槽，依據表一分別標示零件種類。
3. 作品除了上述基本功能外，可具有其他延伸功能，延伸功能愈多、愈完整可得愈高分數。

〈四〉作品展示說明

1. 作品動態展示與功能說明的時間共一分半鐘。
2. 動態展示過程中，除置入零件(罐子)外，不可用手碰觸作品。

〈五〉附加說明

1. 僅能使用大會提供給各校隊的材料包及自取材料進行作品製作。

2. 為搬動容易及便於動態展示，作品長、寬、高度不超過 50 公分。
3. 作品評審時，現場統一宣佈罐子投入的類別順序。
4. 罐子顏色以外表貼有白色膠帶，及未貼白色膠帶來區別。白色膠帶感測及相關的動作控制電路，可參考圖一製作。
5. 罐子材質以內裝含有鐵質材料，及不含鐵質材料來區別。鐵質材料的磁性感測及相關的動作控制電路，可參考圖二製作。
6. 圖一及圖二的馬達正反轉與極限開關配置，可參考圖三製作。
7. 罐子數量總計有 14 個，類別詳如表一所示。

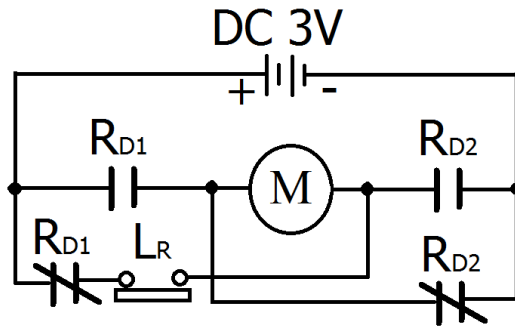
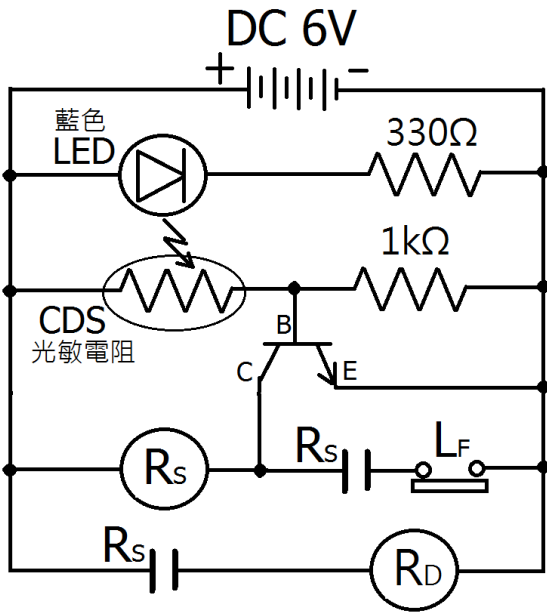
表一：罐子類別

類別	體積	顏色	材質	重量	數量
1	大	未貼	不含鐵	45 公克	2
2	大	未貼	不含鐵	9 公克	2
3	中	貼白膠帶	不含鐵	25 公克	2
4	中	未貼	不含鐵	25 公克	2
5	中	貼白膠帶	不含鐵	6 公克	2
6	小	貼白膠帶	含鐵質	18 公克	2
7	小	貼白膠帶	不含鐵	3 公克	2

附註：(1)重量誤差約 ± 1 公克。

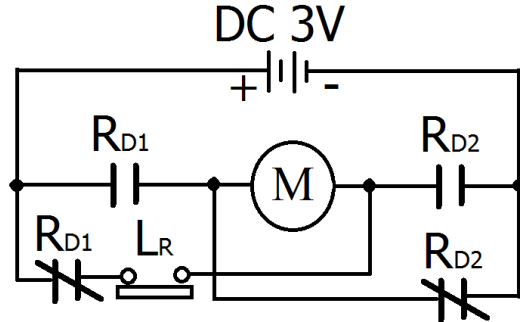
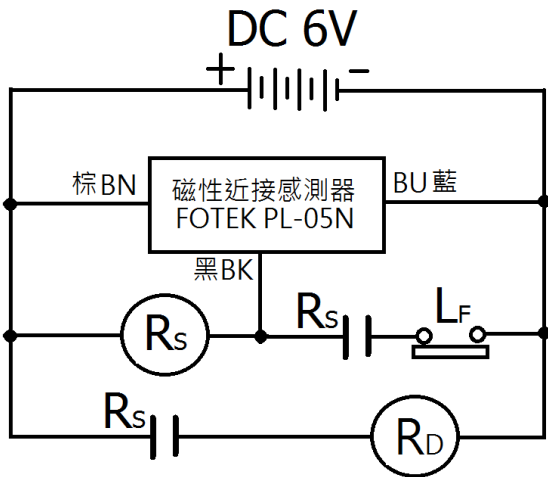
(2)罐子內裝及膠帶黏貼等，都由大會統一製作，禁止擅自更改。

8. 白色膠帶顏色感測的電子元件配置方式，可參考圖四製作。
9. 建議將顏色感測及磁性感測兩種電路各自獨立製作，避免兩組的感測電路電源（6V）與馬達驅動電源（3V）相互連接，才不致造成動作交互干擾。順向串聯二極體可適度降低馬達轉速。
10. 建議先試驗各種感測擺放的位置、各種罐子移動的適宜方式、不同材質的設計特性、以及感測的電路與動作等系列的物理特性後，再進行機構的設計。
11. 建議機構的設計，先考量分類的特性，再規劃出不同的分類層次。



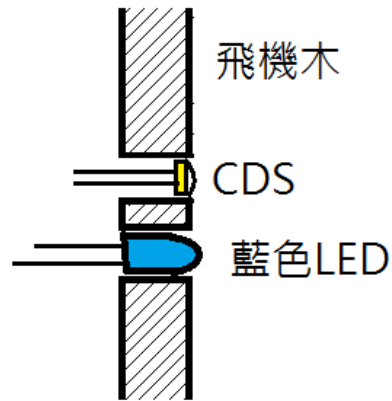
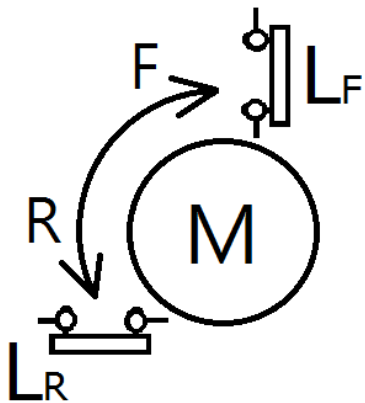
R_{D1} : 第一組接點 L_F : 正轉極限
 R_{D2} : 第二組接點 L_R : 反轉極限

圖一：白色膠帶感測及動作參考電路



R_{D1} : 第一組接點 L_F : 正轉極限
 R_{D2} : 第二組接點 L_R : 反轉極限

圖二：鐵質材料磁性感測及動作參考電路



圖三：馬達正反轉與極限開關配置參考

圖四：顏色感測之電子元件配置參考