



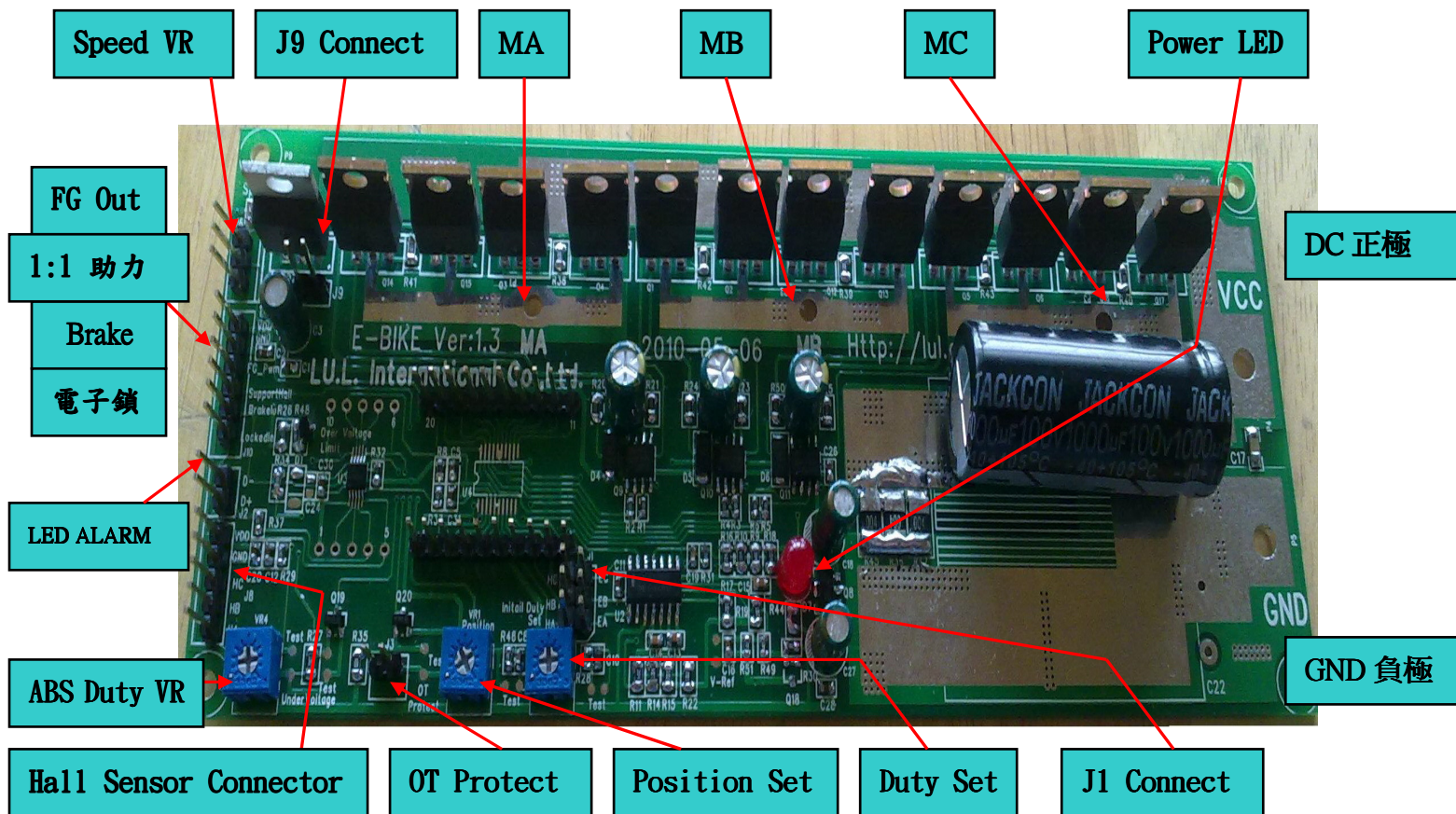
朗宇國際有限公司

International Co., Ltd

E-Bike FPGA Board 使用說明

E-Bike FPGA Board User Guide

● E-Bike FPGA Board 使用方法並注意事項：



一、Power LED：上電後 Power LED 長亮，表示此時已經有電源輸入 FPGA Board。

二、電壓保護：標準電壓 DC 12 ~ 60V，Under Voltage Protect DC 9V。

若需測試 DC 12V System，Connect J9，系統接受最低壓為 DC 9V，此時惟需注意電壓不得超過 DC 20V。

若需測試 DC 13V 以上 System，Not Connect J9，此時惟需注意電壓不得超過 DC 60V。

三、限電流保護：Limit Current Protect 50A。

四、Hall Sensor、Sensorless Testing 可以兼容共用同一片板子測試。

Hall Sensor Testing：Not Connect J1， EA-HA、EB-HB、EC-HC。

Sensorless Testing：Connect J1， EA-HA、EB-HB、EC-HC。

五、VR 旋鈕：向左旋至最底(為啟動位置)，調整四種 VR 搭配可達成驅動 E-Bike 之最佳化。

Speed Set VR：外接 E-Bike 手把，輸入電壓範圍 1V~4V，可調整馬達轉速。

ABS Duty Set VR：可調整馬達電子煞車力道，0V 為煞車斷電、5V 為立即煞車。

Position Set VR：可依據馬達輪距大小，調整馬達啟動定位時間。

Initial Duty Set VR：可依據 E-Bike 負重不同，調整馬達啟動力矩，減少頓感。

六、Jump Function：

Alarm：J2，可外接故障警示 LED。

轉速輸出訊號功能：J10，FG_PWM。

轉速輸出訊號(FG)，12 相 1 轉的馬達，每 6 相 FG 送 1 個 Clock，若 12 相 1 轉的馬達，FG 輸出訊號為 25Hz，則實際轉速為 $25 \times 30 = 750 \text{RPM}$ ，24 相 1 轉的馬達則， $25 \times 15 = 375 \text{RPM}$ 。

或可利用以下方式計算，公式為：

$$\text{一圈幾個訊號} = \frac{360}{\left| \frac{360}{N} - \frac{360}{M} \right|} / 6$$

N=馬達極數 M=馬達槽數

例如：8 極 12 槽的馬達，根據公式計算為 $360 / \left| 360/8 - 360/12 \right| / 6 = 4$

也就是當接收到 IC FG 送出 4 個 Clock High-Low 訊號時為馬達實際旋轉一圈

1:1 助力：J10，Support Hall，當 Speed VR 有傳出訊號時，Support Hall 不做動；當 Speed VR 無傳出訊號時，1:1 助力才做動。

助力輸入：依自行車腳踏板 Hall sensor 回傳的腳踏板轉速訊號快慢，來決定馬達的速度快慢。

電子煞車系統：J10，Brake I/O，當煞車啟動時，外部通過 Brake I/O 輸入高電平訊號，進入煞車模式，輸入低電平即解除煞車模式。

電子鎖：J10，Locked I/O，當 Locked I/O 為低電位時，電子鎖不啟動。當 Locked I/O 為高電位時，則進入電子鎖模式。

七、保護功能：

Hall Sensor 相位保護功能：L8100 內定馬達 Hall 角度為 120° ，當 Hall Sensor 缺相或擺放位置錯誤造成 Hall Sensor 訊號無法匹配時，進入相位偵測保護狀態，停馬達運轉且 Led Alarm 不會有反應，必須關閉電源手動解除狀況後，重新上電方可啟動。

過溫保護(Over Temperature Protect):J3，可外接熱敏電阻自行設定溫度保護條件。

UV (低壓保護)：Led Alarm 長亮，重新上電後方可解除保護。

堵轉保護：馬達維持最小力矩運行。

LC(Limit Current Protect): 限電流保護，可依據需求調整限電流大小。

八、其他相關功能詳述與調整方法，請參考 L8000+L8001 and L8100+L8001 Datasheet。

九、請注意小心短路，FPGA Board 附近應該保持淨空。

其它對於 E-Bike FPGA Board 相關問題，請詢問 LUL 代理商