

UART:115200bps

1A. 全向輪模式 (System mode bit 0 = 0)

1A-1. 速度控制模式:

Mode = 1 時，可對小車進行座標控制 TX[3]、TX[4]組成 16 位元無號整數控制 X 軸速度大小，TX[5]、TX[6]組成 16 位元無號整數控制 Y 軸速度大小，TX[7]、TX[8]組成 16 位元無號整數控制 Z 軸速度大小，TX[9]是方向控制位元，低 3 個 Bit 控制 3 個軸的方向。

數據	TX[0]	TX[1]	TX[2]	TX[3]	TX[4]	TX[5]	TX[6]	TX[7]	TX[8]	TX[9]
內容	幀頭 0xFF	幀頭 0xFE	Mode 0x01	MOTO1 速度控制 高 8 位元	MOTO1 速度控制 低 8 位元	MOTO2 速度控制 高 8 位元	MOTO2 速度控制 低 8 位元	MOTO3 速度控制 高 8 位元	MOTO3 速度控制 低 8 位元	方向控制 位元

TX[9]: 方向控制位元

Bit:7	Bit:6	Bit:5	Bit:4	Bit:3	Bit:2	Bit:1	Bit:0
0	0	0	0/1		0/1	0/1	0/1
預留	預留	預留	旋轉角度 0:Z 軸值 1:角度值		X 軸 0:正轉 1:反轉	Y 軸 0:正轉 1:反轉	Z 軸 0:正轉 1:反轉

※注:Bit4 = 1, TX[7], TX[8]為旋轉角度 900 = 90.0 度, 正反維持 Bit0(角度會累計, 設定角度後請回歸 bit4 = 0, 或數值為 0)

1B. 麥克納姆輪 (System mode bit 0 = 1)

※注:(左前)為 MOTO1, (左後)MOTO4, (右前)MOTO2, (右後)MOTO3。

1B-1. 速度控制模式:

Mode = 1 時, 可對小車進行座標控制 TX[3]、TX[4]組成 16 位元無號整數控制 X 軸速度大小, TX[5]、TX[6]組成 16 位元無號整數控制 Y 軸速度大小, TX[7]、TX[8]組成 16 位元無號整數控制 Z 軸速度大小, TX[9]是方向控制位元, 低 3 個 Bit 控制 3 個軸的方向。

數據	TX[0]	TX[1]	TX[2]	TX[3]	TX[4]	TX[5]	TX[6]	TX[7]	TX[8]	TX[9]
內容	幀頭 0xFF	幀頭 0xFE	Mode 0x01	X 速度控制 高 8 位元	X 速度控制 低 8 位元	Y 速度控制 高 8 位元	Y 速度控制 低 8 位元	Z 速度控制 高 8 位元	Z 速度控制 低 8 位元	方向控制 位元

TX[9]: 方向控制位元

Bit:7	Bit:6	Bit:5	Bit:4	Bit:3	Bit:2	Bit:1	Bit:0
0	0	0	0/1		0/1	0/1	0/1
預留	預留	預留	旋轉角度 0: Z 軸值 1: 角度值		X 軸 0: 正轉 1: 反轉	Y 軸 0: 正轉 1: 反轉	Z 軸 0: 正轉 1: 反轉

※注: Bit4 = 1, TX[7], TX[8] 為旋轉角度 900 = 90.0 度, 正反維持 Bit0(角度會累計, 設定角度後請回歸 bit4 = 0, 或數值為 0)

1C.一般輪[有編碼器] (System mode bit 2~0 = 2), [無編碼器] (System mode bit 2~0 = 4)。

※注:無編碼器, 無 PID 控制, 位置控制、陀螺儀校正。

1C-1.速度控制模式:

Mode = 1 時, 可對小車進行方向擴至, TX[5]、TX[6]組成 16 位元無號整數控制 Y 軸(前後)速度大小, TX[7]、TX[8]組成 16 位元無號整數控制 Z 軸(旋轉)速度大小

TX[9]是方向控制位元,低 3 個 Bit 控制 3 個軸的方向。

數據	TX[0]	TX[1]	TX[2]	TX[3]	TX[4]	TX[5]	TX[6]	TX[7]	TX[8]	TX[9]
內容	幀頭 0xFF	幀頭 0xFE	Mode 0x01	預留	預留	Y 速度控制 高 8 位元	Y 速度控制 低 8 位元	Z 速度控制 高 8 位元	Z 速度控制 低 8 位元	方向控制 位元

※注:(左)為 MOTO1、MOTO4, R(右)MOTO2、MOTO3。

※注:無 ENCODE 速度輸入為百分比最小單位為 0.01

TX[9]:方向控制位元

Bit:7	Bit:6	Bit:5	Bit:4	Bit:3	Bit:2	Bit:1	Bit:0
0	0	0	0/1	0	0	0/1	0/1
預留	預留	預留	旋轉角度 0:Z 軸值 1:角度值	預留	預留	Y 軸 0:正轉 1:反轉	Z 軸 0:正轉 1:反轉

※注:Bit4 = 1, TX[7], TX[8]為旋轉角度 900 = 90.0 度, 正反維持 Bit0(角度會累計, 設定角度後請回歸 bit4 = 0,或數值為 0)

※無 ENCODE 速度輸入為百分比最小單位為 0.01

1D. 個別馬達控制 (使用 ENCODE):

(與 System mode 驅動類型無關)

Mode = 2 時，可對馬達個別控制 TX[3]、TX[4]組成 16 位元無號整數控制 MOTO1 度大小，TX[5]、TX[6]組成 16 位元無號整數控制 MOTO2 度大小，TX[7]、TX[8]組成 16 位元無號整數控制 MOTO3 度大小，TX[9]、TX[10]組成 16 位元無號整數控制 MOTO4 度大小，TX[11]是方向控制位元，低 4 個 Bit 控制 4 個馬達方向。

數據	TX[0]	TX[1]	TX[2]	TX[3]	TX[4]	TX[5]	TX[6]	TX[7]	TX[8]	TX[9]	TX[10]	TX[11]
內容	幀頭 0xFF	幀頭 0xFE	Mode 0x02	MOTO1 速度控制 高 8 位元	MOTO1 速度控制 低 8 位元	MOTO2 速度控制 高 8 位元	MOTO2 速度控制 低 8 位元	MOTO3 速度控制 高 8 位元	MOTO3 速度控制 低 8 位元	MOTO4 速度控制 高 8 位元	MOTO4 速度控制 低 8 位元	方向控制位元

TX[9]:方向控制位元

Bit:7	Bit:6	Bit:5	Bit:4	Bit:3	Bit:2	Bit:1	Bit:0
0	0	0	0	0/1	0/1	0/1	0/1
預留	預留	預留	預留	MOTO4 0:正轉 1:反轉	MOTO1 0:正轉 1:反轉	MOTO2 0:正轉 1:反轉	MOTO3 0:正轉 1:反轉

1E. 個別馬達控制(無 ENCODE):

(與 System mode 驅動類型無關)

Mode = 3 時，可對馬達個別控制 TX[3]、TX[4]組成 16 位元無號整數控制 MOTO1 度大小，

TX[5]、TX[6]組成 16 位元無號整數控制 MOTO2 度大小，TX[7]、TX[8]組成 16 位元無號整數控制 MOTO3 度大小，

TX[9]、TX[10]組成 16 位元無號整數控制 MOTO4 度大小，TX[11]是方向控制位元，低 4 個 Bit 控制 4 個馬達方向。

數據	TX[0]	TX[1]	TX[2]	TX[3]	TX[4]	TX[5]	TX[6]	TX[7]	TX[8]	TX[9]	TX[10]	TX[11]
內容	幀頭 0xFF	幀頭 0xFE	Mode 0x03	MOTO1 速度控制 高 8 位元	MOTO1 速度控制 低 8 位元	MOTO2 速度控制 高 8 位元	MOTO2 速度控制 低 8 位元	MOTO3 速度控制 高 8 位元	MOTO3 速度控制 低 8 位元	MOTO4 速度控制 高 8 位元	MOTO4 速度控制 低 8 位元	方向控制位元

※注:Y,Z 數值範圍(duty) 0~10000 * 單位 0.01, L(左)為 MOTO1、MOTO4, R(右)MOTO2、MOTO3。

TX[9]:方向控制位元

Bit:7	Bit:6	Bit:5	Bit:4	Bit:3	Bit:2	Bit:1	Bit:0
0	0	0	0	0/1	0/1	0/1	0/1
預留	預留	預留	預留	MOTO4 0:正轉 1:反轉	MOTO1 0:正轉 1:反轉	MOTO2 0:正轉 1:反轉	MOTO3 0:正轉 1:反轉

2.設定模式(設定時，即時資訊會停止傳輸)

2A-1.載入設定值:

數據	TX[0]	TX[1]	TX[2]	TX[3]	TX[4]	TX[5]	TX[6]	TX[7]	TX[8]	TX[9]
內容	幀頭 0xFF	幀頭 0xFE	Mode 0x80	固定值 0x80	固定值 0x00	固定值 0x80	固定值 0x00	設定值 0x00 高 8 位元	設定值 0x01 低 8 位元	保留 0x00

2A-2.載入初始值:

數據	TX[0]	TX[1]	TX[2]	TX[3]	TX[4]	TX[5]	TX[6]	TX[7]	TX[8]	TX[9]
內容	幀頭 0xFF	幀頭 0xFE	Mode 0x80	固定值 0x80	固定值 0x00	固定值 0x80	固定值 0x00	設定值 0x00 高 8 位元	設定值 0x02 低 8 位元	保留 0x00

2A-3.寫入設定值:

數據	TX[0]	TX[1]	TX[2]	TX[3]	TX[4]	TX[5]	TX[6]	TX[7]	TX[8]	TX[9]
內容	幀頭 0xFF	幀頭 0xFE	Mode 0x80	固定值 0x80	固定值 0x00	固定值 0x80	固定值 0x00	設定值 0x00 高 8 位元	設定值 0x03 低 8 位元	保留 0x00

2A-4.陀螺儀補償關閉: (同 2B-9 bit:3 = 0)

數據	TX[0]	TX[1]	TX[2]	TX[3]	TX[4]	TX[5]	TX[6]	TX[7]	TX[8]	TX[9]
內容	幀頭 0xFF	幀頭 0xFE	Mode 0x80	固定值 0x80	固定值 0x00	固定值 0x80	固定值 0x00	設定值 0x00 高 8 位元	設定值 0x04 低 8 位元	保留 0x00

2A-5.陀螺儀補償啟動: (同 2B-9 bit:3 = 1)

數據	TX[0]	TX[1]	TX[2]	TX[3]	TX[4]	TX[5]	TX[6]	TX[7]	TX[8]	TX[9]
內容	幀頭 0xFF	幀頭 0xFE	Mode 0x80	固定值 0x80	固定值 0x00	固定值 0x80	固定值 0x00	設定值 0x00 高 8 位元	設定值 0x05 低 8 位元	保留 0x00

2A-6.陀螺儀重新校正，補償啟動:

數據	TX[0]	TX[1]	TX[2]	TX[3]	TX[4]	TX[5]	TX[6]	TX[7]	TX[8]	TX[9]
內容	幀頭 0xFF	幀頭 0xFE	Mode 0x80	固定值 0x80	固定值 0x00	固定值 0x80	固定值 0x00	設定值 0x00 高 8 位元	設定值 0x06 低 8 位元	保留 0x00

2B-1.設定最高速度限制:

數據	TX[0]	TX[1]	TX[2]	TX[3]	TX[4]	TX[5]	TX[6]	TX[7]	TX[8]	TX[9]
內容	幀頭 0xFF	幀頭 0xFE	Mode 0x80	固定值 0x80	固定值 0x01	保留 0x00	保留 0x00	設定值 0x00 高 8 位元	設定值 0x00 低 8 位元	保留 0x00

2B-2.設定速度 KP:

數據	TX[0]	TX[1]	TX[2]	TX[3]	TX[4]	TX[5]	TX[6]	TX[7]	TX[8]	TX[9]
內容	幀頭 0xFF	幀頭 0xFE	Mode 0x80	固定值 0x80	固定值 0x06	設定值 0x00 Bit:31~24	設定值 0x00 Bit:23~16	設定值 0x00 Bit:15~8	設定值 0x00 Bit:7~0	保留 0x00

2B-3.設置速度 KI:

數據	TX[0]	TX[1]	TX[2]	TX[3]	TX[4]	TX[5]	TX[6]	TX[7]	TX[8]	TX[9]
內容	幀頭 0xFF	幀頭 0xFE	Mode 0x80	固定值 0x80	固定值 0x07	設定值 0x00 Bit:31~24	設定值 0x00 Bit:23~16	設定值 0x00 Bit:15~8	設定值 0x00 Bit:7~0	保留 0x00

2B-4.設定陀螺儀補償參數 單位 0.00001: (數值過大會補過頭抖動)

數據	TX[0]	TX[1]	TX[2]	TX[3]	TX[4]	TX[5]	TX[6]	TX[7]	TX[8]	TX[9]
內容	幀頭	幀頭	Mode	固定值	固定值	設定值	設定值	設定值	設定值	保留
	0xFF	0xFE	0x80	0x80	0x08	0x00 Bit:31~24	0x00 Bit:23~16	0x00 Bit:15~8	0x00 Bit:7~0	0x00

2B-5.設定 System mode:

數據	TX[0]	TX[1]	TX[2]	TX[3]	TX[4]	TX[5]	TX[6]	TX[7]	TX[8]	TX[9]
內容	幀頭 0xFF	幀頭 0xFE	Mode 0x80	固定值 0x80	固定值 0x09	設定值 0x00 Bit:31~24	設定值 0x00 Bit:23~16	設定值 0x00 Bit:15~8	設定值 0x00 Bit:7~0	保留 0x00

Bit:15	Bit:14	Bit:13	Bit:12	Bit:11	Bit:10	Bit:9	Bit:8
預留	預留	預留	預留	陀螺儀反轉	轉向反轉	編碼器反轉	馬達反轉
				0:正常 1:反向	0:正常 1:反向	0:編碼器正常 1:編碼器反向	0:馬達正常 1:馬達反向

※注:如啟動陀螺儀補償，原地不停旋轉請修改 Bit:11 設定

Bit:7	Bit:6	Bit:5	Bit:4	Bit:3	Bit:2	Bit:1	Bit:0
預留	預留	預留	X 軸與 Y 軸為 0 時陀螺儀校 正開關	陀螺儀校正	驅動類型選擇		
			0:不校正 1:校正	0:關閉校正 1:開啟校正 (不能記憶)	0:全向輪 1: 麥克納姆輪 2:一般輪(有編碼器) (1C) 3:一般輪(無編碼器) (1C)		

2B-6.設定陀螺儀校正值:

數據	TX[0]	TX[1]	TX[2]	TX[3]	TX[4]	TX[5]	TX[6]	TX[7]	TX[8]	TX[9]
內容	幀頭 0xFF	幀頭 0xFE	Mode 0x80	固定值 0x80	固定值 0x0A	保留 0x00	保留 0x00	設定值 0x00 高 8 位元	設定值 0x00 低 8 位元	保留 0x00

※注:Bit3 陀螺儀校正開啟後，會有 30 秒的校正等待，在前 10 秒時請放置固定位置，後 20 秒請勿移動或碰觸。

如需再次校正請將陀螺儀校正值設定為 0xFFFF。

2B-7.設定馬達輸出電壓:

數據	TX[0]	TX[1]	TX[2]	TX[3]	TX[4]	TX[5]	TX[6]	TX[7]	TX[8]	TX[9]
內容	幀頭 0xFF	幀頭 0xFE	Mode 0x80	固定值 0x80	固定值 0x0B	保留 0x00	保留 0x00	設定值 0x00 高 8 位元	設定值 0x00 低 8 位元	保留 0x00

※注:馬達電壓 Byte1,Byte0 最小單位 0.01V

2B-8.設定電池電壓範圍:

數據	TX[0]	TX[1]	TX[2]	TX[3]	TX[4]	TX[5]	TX[6]	TX[7]	TX[8]	TX[9]
內容	幀頭 0xFF	幀頭 0xFE	Mode 0x80	固定值 0x80	固定值 0x0C	設定值 0x00 高 8 位元	設定值 0x00 低 8 位元	設定值 0x00 高 8 位元	設定值 0x00 低 8 位元	保留 0x00

※注:Byte3,Byte2 為滿電電壓(預設 0x7FFF 使用內建表格)，Byte1,Byte0(預設 0x7FFF 使用內建表格)為截止電壓 最小單位 0.01V

2C-1.讀取最高速度限制:

數據	TX[0]	TX[1]	TX[2]	TX[3]	TX[4]	TX[5]	TX[6]	TX[7]	TX[8]	TX[9]
內容	幀頭 0xFF	幀頭 0xFE	Mode 0x80	固定值 0x80	固定值 0x11	保留 0x00	保留 0x00	保留 0x00	保留 0x00	保留 0x00
回傳值	#(0x23)	0x01	Byte3	Byte2	Byte1	Byte0				

2C-2.讀取速度 KP:

數據	TX[0]	TX[1]	TX[2]	TX[3]	TX[4]	TX[5]	TX[6]	TX[7]	TX[8]	TX[9]
內容	幀頭 0xFF	幀頭 0xFE	Mode 0x80	固定值 0x80	固定值 0x16	保留 0x00	保留 0x00	保留 0x00	保留 0x00	保留 0x00
回傳值	#(0x23)	0x06	Byte3	Byte2	Byte1	Byte0				

2C-3.讀取速度 KI:

數據	TX[0]	TX[1]	TX[2]	TX[3]	TX[4]	TX[5]	TX[6]	TX[7]	TX[8]	TX[9]
內容	幀頭 0xFF	幀頭 0xFE	Mode 0x80	固定值 0x80	固定值 0x17	保留 0x00	保留 0x00	保留 0x00	保留 0x00	保留 0x00
回傳值	#(0x23)	0x07	Byte3	Byte2	Byte1	Byte0				

2C-4.讀取陀螺儀補償參數:(單位 0.00001)

數據	TX[0]	TX[1]	TX[2]	TX[3]	TX[4]	TX[5]	TX[6]	TX[7]	TX[8]	TX[9]
內容	幀頭 0xFF	幀頭 0xFE	Mode 0x80	固定值 0x80	固定值 0x18	保留 0x00	保留 0x00	保留 0x00	保留 0x00	保留 0x00
回傳值	#(0x23)	0x08	Byte3	Byte2	Byte1	Byte0				

2C-5.讀取 System mode:

數據	TX[0]	TX[1]	TX[2]	TX[3]	TX[4]	TX[5]	TX[6]	TX[7]	TX[8]	TX[9]
內容	幀頭 0xFF	幀頭 0xFE	Mode 0x80	固定值 0x80	固定值 0x19	保留 0x00	保留 0x00	保留 0x00	保留 0x00	保留 0x00
回傳值	#(0x23)	0x09	Byte3	Byte2	Byte1	Byte0				

2C-6.讀取陀螺儀校正值:

數據	TX[0]	TX[1]	TX[2]	TX[3]	TX[4]	TX[5]	TX[6]	TX[7]	TX[8]	TX[9]
內容	幀頭 0xFF	幀頭 0xFE	Mode 0x80	固定值 0x80	固定值 0x1A	保留 0x00	保留 0x00	保留 0x00	保留 0x00	保留 0x00
回傳值	#(0x23)	0x0A	Byte3	Byte2	Byte1	Byte0				

2C-7.讀取馬達輸出電壓設定:

數據	TX[0]	TX[1]	TX[2]	TX[3]	TX[4]	TX[5]	TX[6]	TX[7]	TX[8]	TX[9]
內容	幀頭 0xFF	幀頭 0xFE	Mode 0x80	固定值 0x80	固定值 0x1B	保留 0x00	保留 0x00	保留 0x00	保留 0x00	保留 0x00
回傳值	#(0x23)	0x0B	Byte3	Byte2	Byte1	Byte0				

※注:馬達電壓 Byte1,Byte0 最小單位 0.01V

2C-8.讀取電池電壓範圍設定:

數據	TX[0]	TX[1]	TX[2]	TX[3]	TX[4]	TX[5]	TX[6]	TX[7]	TX[8]	TX[9]
內容	幀頭 0xFF	幀頭 0xFE	Mode 0x80	固定值 0x80	固定值 0x1C	保留 0x00	保留 0x00	保留 0x00	保留 0x00	保留 0x00
回傳值	#(0x23)	0x0C	Byte3	Byte2	Byte1	Byte0				

※注:Byte3,Byte2 為滿電電壓(預設 0x7FFF 使用內建表格) , Byte1,Byte0(預設 0x7FFF 使用內建表格)為截止電壓 最小單位 0.01V

2D-1.讀取陀螺儀待轉角度:

數據	TX[0]	TX[1]	TX[2]	TX[3]	TX[4]	TX[5]	TX[6]	TX[7]	TX[8]	TX[9]
內容	幀頭 0xFF	幀頭 0xFE	Mode 0x80	固定值 0x80	固定值 0x20	保留 0x00	保留 0x00	保留 0x00	保留 0x00	保留 0x00
回傳值	#(0x23)	0x20	Byte3	Byte2	Byte1	Byte0				

※注:32bit 有號數 數值 900 = 90.0 度

2E-1.陀螺儀加速規數值 自動回傳(100Hz):

數據	TX[0]	TX[1]	TX[2]	TX[3]	TX[4]	TX[5]	TX[6]	TX[7]	TX[8]	TX[9]
內容	幀頭 0xFF	幀頭 0xFA	Accel X HI Byte	Accel X Low Byte	Accel Y HI Byte	Accel Y Low Byte	Accel Z HI Byte	Accel Z Low Byte	Gyro X HI Byte	Gyro X Low Byte
	TX[10]	TX[11]	TX[12]	TX[13]	TX[14]					
	Gyro Y HI Byte	Gyro Y Low Byte	Gyro Z HI Byte	Gyro Z Low Byte	Count Byte					

※注:回傳值為 16bit 有號數

2E-2.讀取編碼器 自動回傳(25Hz):

數據	TX[0]	TX[1]	TX[2]	TX[3]	TX[4]	TX[5]	TX[6]	TX[7]	TX[8]	TX[9]	TX[10]
內容	幀頭 0xFF	幀頭 0xFB	Encoder 1 HI Byte	Encoder 1 Low Byte	Encoder 2 HI Byte	Encoder 2 Low Byte	Encoder 3 HI Byte	Encoder 3 Low Byte	Encoder 4 HI Byte	Encoder 4 Low Byte	Count Byte

2E-3.電量電壓 自動回傳(1Hz):

數據	TX[0]	TX[1]	TX[2]	TX[3]	TX[4]	TX[5]	TX[6]				
內容	幀頭	幀頭	電壓	電壓	電量	電量	Count				
	0xFF	0xFC	HI Byte	Low Byte	HI Byte	Low Byte	Byte				

※注:電壓 1100 = 11V，最小單位 0.01V，電量為百分比。