

外部指令控制馬達的 Code 流程

上位機 => MotorPilot



1. MototPilot 能發送的資料(原始資料 包含配對、連線確認)

BEACON	初始化配對	#define BEACON (0x5)
PING	維持連線	#define PING (0x06)
DATA_PACKET	同步控制資料包 (例如轉速、轉矩命令)	#define DATA_PACKET (0x09)
NACK	回傳錯誤	#define NACK (0xF)

DATA_PACKET

| Header (4 bytes / 32 bit) | Data Payload (N bytes) | CRC (2 bytes, optional) |

Header 結構

Bit 0~3 : PacketType → ID_MASK (0xF), 例 DATA_PACKET == 0x9

Bit 4~16 : Length 欄位 (packet length in bytes)

Bit 17~27 : Reserved

Bit 28~31 : CRC-4 of header

2. ASPEP

Aspep.c / ASPEP_RXframeProcess() 確認和解析 MoterPilot 傳來的原始封包 → 把 DATA_PACKET 放入 buf 緩衝區 →

3. MCP

→再由 mcp.c / MCP_ReceivedPacket 查看 buf 緩衝區的 packet 並使用 → 判斷 packet 內容後呼叫對應處理：

- RI_SetRegCommandParser() → 設定 Register (如轉速命令)
- MCI_StartMotor()
- MCI_StopMotor()
- MCI_StopRamp()
- MCI_Clear_Iqdref()

→ RI_SetRegCommandParser() 決定 regID 並呼叫 RI_SetRegisterMotor1()

→ RI_SetRegisterMotor1() 根據 regID → 決定要設定 PID 參數 / 控制模式 / Iqref / 速度 ramp / Torque ramp 再將參數寫入相關結構 →

(背景 LOOP task) mc_interface.h/ MCI_ExecBufferedCommands()

4. STC

MCI_ExecBufferedCommands() → speed_torq_ctrl.c/ STC_SetControlMode + STC_ExecRamp (寫入 hFinalSpeed / hFinalTorque)

5. MAIN LOOP

在 mc_tasks.c/MC_RunMotorControlTasks 中呼叫 mc_tasks_foc.c/TSK_MediumFrequencyTaskM1();
→ TSK_MediumFrequencyTaskM1() 呼叫 MCI_ExecBufferedCommands() & FOC_CalcCurrRef(M1);
→ FOC_CalcCurrRef(M1) 呼叫 STC 算出 Iq_ref (hTeref)並寫入 FOCVars[bMotor].Iqdref

6. 呼叫 FOC_CurrControllerM1(); → 控制馬達

(ADC 轉換完成的中斷)stm32g4xx_mc_it.c/ ADC1_2_IRQHandler 中呼叫 TSK_HighFrequencyTask()
→ mc_tasks.c/TSK_HighFrequencyTask()呼叫 mc_tasks_foc.c/ FOC_HighFrequencyTask()
→ FOC_HighFrequencyTask() 呼叫 FOC_CurrControllerM1();

Torque 補充

上位機 (MotorPilot / GUI) → 發指令 (例如 SetTorqueRamp)

→ ASPEP RX ISR → aspep.c 處理封包

→ RI_SetRegisterMotor1()

→ MC_ProgramTorqueRampMotor1_F()

→ MCI_ExecTorqueRamp_F()

```
float_t hFinalTorque = (FinalTorque * (float_t)CURRENT_CONV_FACTOR);
```

```
MCI_ExecTorqueRamp(pHandle, (int16_t)hFinalTorque, hDurationms);
```

→ MCI_ExecTorqueRamp()

→ 設定 Iqref ramp → 控轉矩