

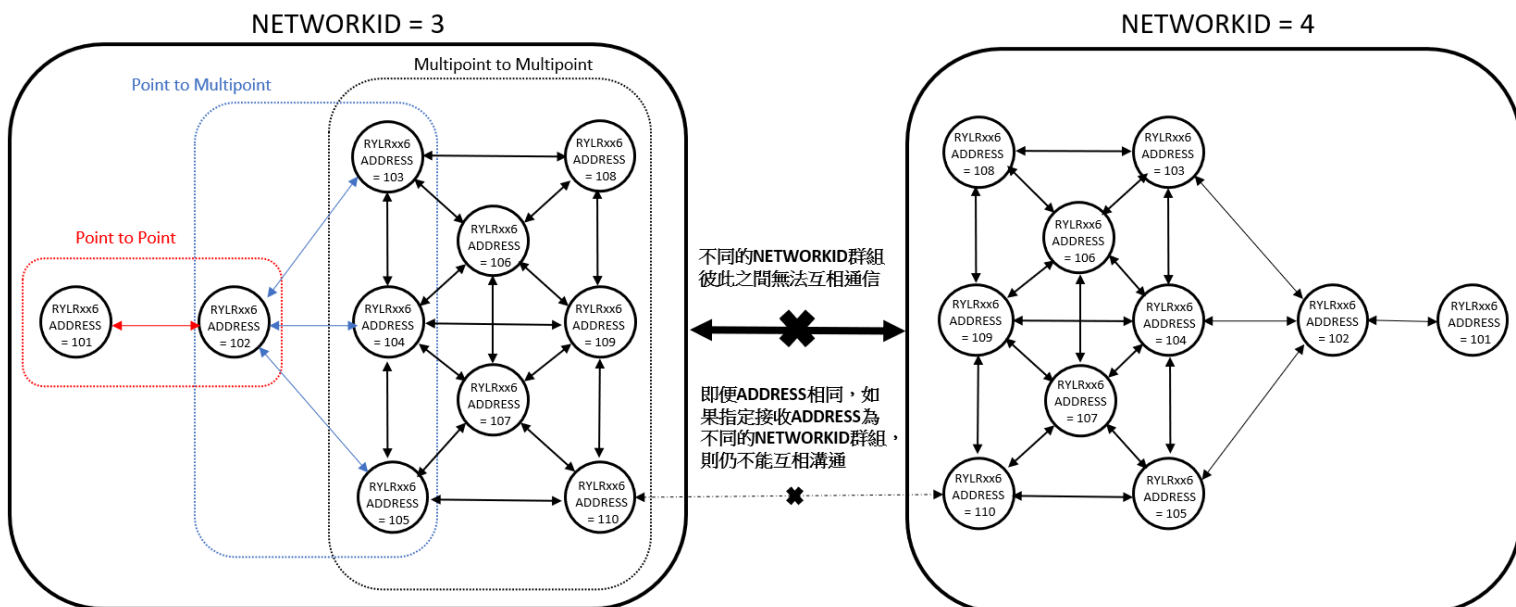
LoRa[®] AT COMMAND 說明書

適用型號

1. RYLR896
2. RYLR406

RYLR896_RYLR406網路架構

RYLR896與RYLR406可以利用本身的LoRa®無線收發功能並透過客戶自行設計的應用程式達到“單點對單點(Point to Point)”、“單點對多點(Point to Multipoint)”和“多點對多點(Multipoint to Multipoint)”等多種網路架構。下圖是一個群組功能，只有設定相同NETWORKID的才可以互相通訊，如果指定接收的ADDRESS是屬於不同的群組，則是不能互相通訊的。



基本指令使用順序

1. 使用AT+ADDRESS指令設定ADDRESS, 此ADDRESS可以作為發射者與指定接收者的識別
2. 使用AT+NETWORKID 設定LoRa[®]網路ID, 這是一個群組的功能, 只有設定相同NETWORKID的才可以互相通訊, 如果指定接收的ADDRESS是屬於不同的群組,是不能互相通訊的, 建議值為**1~15**
3. 使用AT+BAND 設定無線頻段中心頻率,接收方與發射方必須使用相同的頻率才可以互相通訊
4. 使用AT+PARAMETER 設定RF無線參數, 接收方與發射方必須使用相同的參數才可以互相通訊, 其中的參數特性如下
 - [1] <Spreading Factor>: SF越大接收感度越好, 但是傳輸時間越長
 - [2] <Bandwidth> : 頻寬越小接收感度越好, 但是傳輸時間越長
 - [3] <Coding Rate>: 編碼率, 1為最快
 - [4] <Programmed Preamble> : 前導碼,前導碼較大掉封包的機率會變小, 如速度許可一般建議在10以上。3公里內有良好通訊建議使用 **AT+PARAMETER=10,7,1,7** ; 如果大於3公里建議使用 **AT+PARAMETER=12,4,1,7**
5. 使用AT+SEND傳送資料到指定Address,傳輸時間計算可以使用LoRa[®] Modem CalculatorTool 計算, Payload部分由於模組內部程式使用需要比實際傳輸資料長度加上8 Bytes

AT Command Set

AT Command 最後結尾都需要加入 `enter` 或 `0x0D 0x0A`

所有指令必須等到模組回覆 `+OK` 後才能繼續執行下一個指令

1. AT 測試模組回應

命令	回覆
AT	+OK

2. 軟體 RESET

命令	回覆
AT+RESET	+RESET +READY

3. AT+MODE 設定無線工作模式

命令	回覆
AT+MODE=<parameter> <parameter>範圍0到1 0：收發模式(預設值) 1：睡眠模式 在省電模式下，一旦pin3 (RX)收到任何輸入信號，皆會喚醒模組。 範例：設定為睡眠模式： AT+MODE=1	+OK
AT+MODE? 任何字串	+MODE=0 '在收發模式 +READY '在睡眠模式

4. AT+IPR 設定UART介面Baud Rate

命令	回覆
AT+IPR=<rate> <rate> 為Baud Rate可設下列： 300 1200 4800 9600 19200 28800 38400 57600 115200(預設值) 範例：設定為9600： AT+IPR=9600 *設定完成會記憶在EEPROM	+OK
AT+IPR?	+IPR=9600

5. AT+PARAMETER 設定RF無線參數

命令	回覆
AT+PARAMETER=<Spreading Factor>, <Bandwidth>,<Coding Rate>, <Programmed Preamble> <Spreading Factor>可設7~12, (預設值12) <Bandwidth>可設0~9個選項,如下列: 0: 7.8KHz (不建議,已經超出硬體可能的規格) 1: 10.4KHz (不建議,已經超出硬體可能的規格) 2: 15.6KHz 3: 20.8 KHz 4: 31.25 KHz 5: 41.7 KHz 6: 62.5 KHz 7: 125 KHz (預設值) 8: 250 KHz 9: 500 KHz <Coding Rate>可設1~4, (預設值1) <Programmed Preamble> 可設4~7(預設值4) 範例: 設定<Spreading Factor>為7, <Bandwidth>為20.8KHz,<Coding Rate>為4, <Programmed Preamble>為5 AT+PARAMETER=7,3,4,5 <i>*參數不會記憶於EEPROM, 每次初始化須重新設定</i>	+OK
AT+PARAMETER?	+PARAMETER=7,3,4,5

6. AT+BAND 設定無線頻段中心頻率

命令	回覆
AT+BAND=<parameter> <parameter>為無線頻段中心頻率,單位為Hz 470000000: 470000000Hz(RYLR40x預設值) 915000000: 915000000Hz(RYLR89x預設值) 範例: 設定為868500000Hz, AT+BAND=868500000 <i>*參數不會記憶於EEPROM, 每次初始化須重新設定</i>	+OK
AT+BAND?	+BAND=868500000

10. AT+CRFOP 設定LoRa® 模組發射功率

命令	回覆
AT+CRFOP= <power> <power>範圍0到15 dBm 15 : 15dBm(預設值) 14 : 14dBm 01 : 1dBm 00 : 0dBm 範例：設定發射功率為10dBm, AT+CRFOP=10 <i>*參數不會記憶於EEPROM，每次初始化須重新設定</i>	+OK
AT+CRFOP?	+CRFOP=10

11. AT+SEND 使用Command Mode傳送資料到指定Address

命令	回覆
AT+SEND= <Address>,<Payload Length>,<Data> <Address>0~65535,當等於0時代表傳輸到全部模組 <Payload Length> 資料長度,最多240bytes <Data>ASCII格式資料 範例：傳送HELLO到Address為50的模組, AT+SEND=50,5,HELLO	+OK
查詢上一筆傳送資料 AT+SEND?	+SEND=50,5,HELLO

12. +RCV 主動提示收到資料

命令	回覆
+RCV= <Address>,<Length>,<Data>,<RSSI>,<SNR>, <Address> 發射模組Address ID <Length> 資料長度 <Data> ASCII格式資料 <RSSI> 接收信號強度 <SNR> 信噪比	
範例：收到來自ID Address為50模組傳送5 bytes內容為HELLO的資料,信號強度為-99dBm, +RCV=50,5,HELLO,-99,40	

13. AT+VER? 讀取軟體版本資訊

命令	回覆
AT+VER?	+VER=RYL406_Vx.x.x(RYL40x) +VER=RYL89C_Vx.x.x(RYL89x)

14. AT+UID? 讀取模組獨有的序號

命令	回覆
AT+UID? 12 Bytes Unique ID	+UID=164738323135383200100025

15. AT+FACTORY 設定模組成為出廠模式

命令	回覆
AT+FACTORY 出廠預設值為： BAND : 915MHz UART : 115200 Spreading Factor : 12 Bandwidth : 125kHz Coding Rate : 1 Preamble Length : 4 Address : 0 Network ID : 0 CRFOP : 15	+FACTORY

16. 其他回覆訊息

敘述	回覆
RESET後	+READY

17. 錯誤訊息代碼

敘述	回覆
指令的結尾沒有“換行”(0x0D0x0A)做結尾	+ERR=1
指令不是“AT”做起始開頭	+ERR=2
指令缺少“=”字幅描述	+ERR=3
未知的指令	+ERR=4
LoRa®發射超	+ERR=10
時LoRa®接收	+ERR=11
超時	+ERR=12
LoRa®接收失敗CRC錯誤	+ERR=13
LoRa®要發射傳出的資料超過240bytes	+ERR=15
未知失敗	