

S76G/S78G SDK1 and SDK2 Q&A



Document Name	S76G/S78G SDK1 and SDK2 Q&A
Version	V1.0.0.zh-TW
Doc No	
Date	Jul. 25, 2019

Index

1. S76G/S78G SDK1

1.1 LoRaWAN Q&A

- 1.1.1 [支援的區域](#)
- 1.1.2 [Device EUI, Application EUI, Application KEY for OTAA join.](#)
- 1.1.3 [Network Security KEY, Application Security KEY, Device Address for ABP join.](#)
- 1.1.4 [S7xG SDK1 當中的 LoRaMac mac 版本為多少?](#)
- 1.1.5 [S7xG SDK1 中的 LoRaWAN stack 功能實現依據為?](#)
- 1.1.6 [在 LoRaWAN 終端裝置上如何編譯成 Class C?](#)
- 1.1.7 [入網方法是 OTAA 或 ABP?](#)

1.2 The other Q&A

- 1.2.1 [如何除錯?](#)
- 1.2.2 [Run-time variables monitoring tool](#)

2. S76G/S78G SDK2

2.1 LoRaWAN Q&A

- 2.1.1 [支援的區域](#)
- 2.1.2 [Device EUI, Application EUI, Application KEY for OTAA join.](#)
- 2.1.3 [Network Security KEY, Application Security KEY, Device Address for ABP join.](#)
- 2.1.4 [S7xG SDK2 當中的 LoRaMac mac 版本為多少?](#)
- 2.1.5 [S7xG SDK2 中的 LoRaWAN stack 功能實現依據為?](#)
- 2.1.6 [在 LoRaWAN 終端裝置上如何編譯成 Class C?](#)
- 2.1.7 [入網方法是 OTAA 或 ABP?](#)
- 2.1.8 [Lib 的路徑?](#)
- 2.1.9 [Lib 有哪些函式?](#)
- 2.1.10 [如何在範例裡更換至其他區域的 Lib?](#)
- 2.1.11 [執行 mac_Tx\(\) 函式後，列印顯示 "> busy"](#)
- 2.1.12 [傳送一個封包後，為何之後無法立刻再傳送?須等多久才可再傳送?](#)
- 2.1.13 [為何 LoRaWAN 自動重傳機制下，當自動重傳時，每次頻點\(頻率/通道\)都不一樣?](#)
- 2.1.14 [SDK2 裡，可否增加 RX1 頻點\(頻率/通道\)的設定功能?](#)
- 2.1.15 [為何某些區域的 LoRaWAN 協定下，在 OTAA 入網時，都只使用某些頻點\(頻率/通道\)?](#)

2.2 MCU Q&A

- 2.2.1 [在預設狀況下，Data2Flash\(\) 已先佔用哪些資料記憶體區塊?](#)
- 2.2.2 [如何去清除整個資料記憶體?](#)

2.3 The other Q&A

2.3.1 [適合在 OS 下執行嗎? 如移植到 freeRTOS 或其他 OS/RTOS?](#)

2.3.2 [如何除錯?](#)

2.3.3 [Run-time variables monitoring tool](#)

3. GPS of S7xG SDK1 and S7xG SDK2

3.1 GPS Q&A

3.1.1 [狀態描述](#)

3.1.2 [GPS 1PPS output](#)

3.1.3 [Level Shifter OE pin control](#)

3.1.4 [GPS Active Low Power Mode](#)

3.1.5 [GPS Sleep](#)

3.1.6 [New GPS NMEA Parser](#)

3.1.7 [GPS NMEA Log Output to UART1 \(只支援在 S7xG SDK1\)](#)

1. S76G/S78G SDK1

1.1 LoRaWAN Q&A

1.1.1 支援的區域

REGION_AS923：亞洲 923MHz(關於更細部細節請根據各區域/國家法規)

REGION_AU915：澳洲 915~928MHz

REGION_CN470：中國 470~510MHz

REGION_CN779：中國 779~787MHz

REGION_EU433：歐洲 433~434MHz

REGION_EU868：歐洲 863~870MHz

REGION_IN865：印度 865~867MHz

REGION_KR920：韓國 920~923MHz

REGION_US915：美洲 902~928MHz

REGION_US915_HYBRID：美洲 902~928MHz HYBRID

1.1.2 Device EUI, Application EUI, Application KEY for OTAA join.

在 "Commissioning.h" 檔案，設定以下巨集定義 LORAWAN_DEVICE_EUI、
LORAWAN_APPLICATION_EUI、LORAWAN_APPLICATION_KEY。

1.1.3 Network Security KEY, Application Security KEY, Device Address for ABP join.

在 "Commissioning.h" 檔案，設定以下巨集定義 LORAWAN_DEVICE_ADDRESS、
LORAWAN_NWKSKEY、LORAWAN_APPSKEY。

1.1.4 S7xG SDK1當中的 LoRaMac mac 版本為多少?

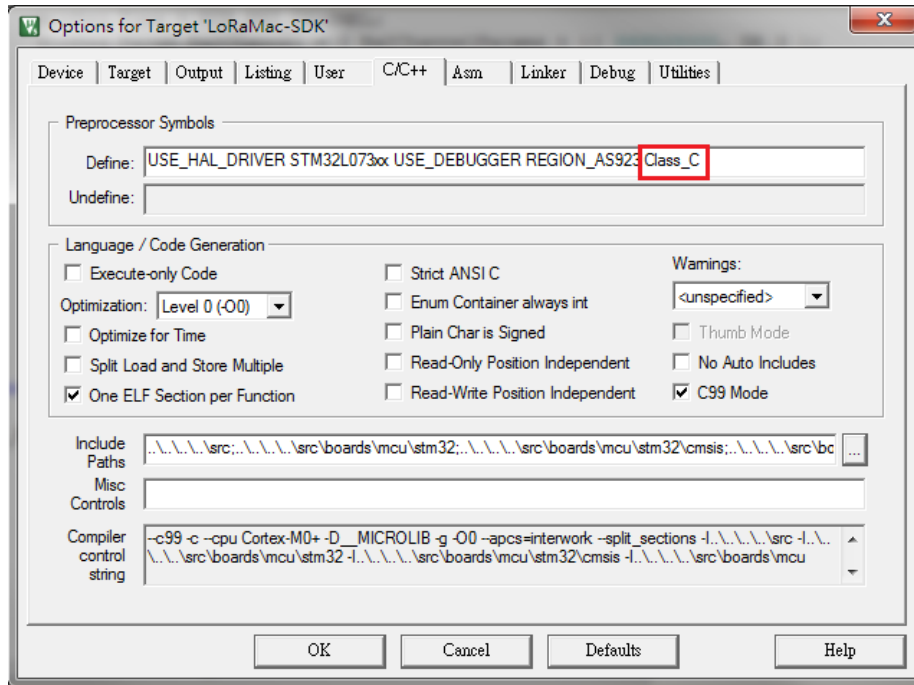
LoRaMac mac 版本為 GitHub Lora-net/LoRaMac-node v4.4.1。

1.1.5 S7xG SDK1 中的 LoRaWAN stack 功能實現依據為?

LoRaWAN stack 功能實現完全依照 "LoRaWAN Regional Parameters v1.0.2rB" 文件當中各個區域的參數定義。Class A 與 Class C 的終端功能實現也完整符合 "LoRaWAN specification 1.0.2" 文件要求。

1.1.6 在 LoRaWAN 終端裝置上如何編譯成 Class C?

預設為 Class A，若需定義成 Class C，請在 Define 欄位輸入關鍵字 “Class_C”，如下圖所示。



1.1.7 入網方法是 OTAA 或 ABP?

假如入網方法是 OTAA，將巨集定義 “OVER_THE_AIR_ACTIVATION” 設定為 1。

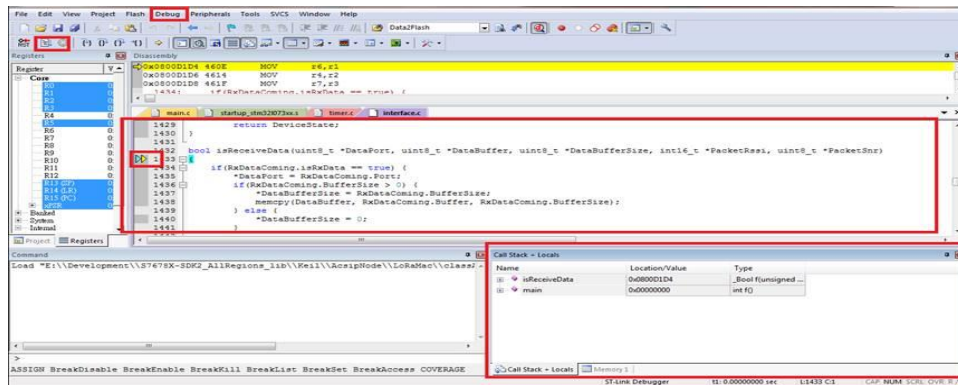
假如入網方法是 ABP，將巨集定義 “OVER_THE_AIR_ACTIVATION” 設定為 0。

1.2 The other Q&A

1.2.1 如何除錯?

在 Keil 軟體開發工具之下，進入 Debug 模式去執行程式，當死機發生時，按下” STOP” 鍵，停止程式執行，從程式碼區塊中的箭頭，可了解目前MCU的執行是停在什麼地方；另外從” Call Stack - Locals” 區塊可知，是之前從哪些函式(或程式)層層呼叫(跳轉)執行到此(既是可回溯到上層)。

如此可以知道是在哪個程式點位造成死機，並從此處推導可能發生的細節。如下範例圖所示。



1.2.2 Run-time variables monitoring tool

Tool Name : STMicroelectronics STM Studio.

Demo : <https://www.youtube.com/watch?v=eTp-oUD7YwA>

Tutorial : <https://www.youtube.com/watch?v=UzvIXeRCZw0>

2. S76G/S78G SDK2

2.1 LoRaWAN Q&A

2.1.1 支援的區域

AS923-Lib：亞洲 923MHz(關於更細部細節請根據各區域/國家法規)

AU915-Lib：澳洲 915~928MHz

CN470-Lib：中國 470~510MHz

CN779-Lib：中國 779~787MHz

EU433-Lib：歐洲 433~434MHz

EU868-Lib：歐洲 863~870MHz

IN865-Lib：印度 865~867MHz

KR920-Lib：韓國 920~923MHz

US915-Lib：美洲 902~928MHz

US915_HYBRID-Lib：美洲 902~928MHz HYBRID

2.1.2 Device EUI, Application EUI, Application KEY for OTAA join.

在“main.c”檔案，“LoRaWAN_t LoRaWAN_Set”結構裡，設定以下變數 OTAA.DevEUI、OTAA.AppEUI、OTAA.AppKey。

2.1.3 Network Security KEY, Application Security KEY, Device Address for ABP join.

在“main.c”檔案，“LoRaWAN_t LoRaWAN_Set”結構裡，設定以下變數 Session.NwkSKey、Session.AppSKey、Session.DevAdd。

2.1.4 S7xG SDK2當中的 LoRaMac mac 版本為多少?

LoRaMac mac 版本為 GitHub Lora-net/LoRaMac-node v4.4.0.

2.1.5 S7xG SDK2 中的 LoRaWAN stack 功能實現依據為?

LoRaWAN stack 功能實現完全依照 "LoRaWAN Regional Parameters v1.0.2rB" 文件當中各個區域的參數定義。Class A 與 Class C 的終端功能實現也完整符合 "LoRaWAN specification 1.0.2" 文件要求。

2.1.6 在 LoRaWAN 終端裝置上如何編譯成 Class C?

在 “main.c” 檔案，“LoRaWAN_t LoRaWAN_Set” 結構裡，設定變數 Node_Class 為 "CLASS_C" 即可。

2.1.7 入網方法是 OTAA 或 ABP?

入網方式為 OTAA，則在 “main.c” 檔案，“LoRaWAN_t LoRaWAN_Set” 結構裡，設定變數 Join_Method 為 "otaa"。

並在之後的入網函式呼叫以下函式格式: `mac_Join(LoRaWAN_Set.Join_Method, LoRaWAN_Set.OTAA.DevEUI, LoRaWAN_Set.OTAA.AppEUI, LoRaWAN_Set.OTAA.AppKey, NULL, LoRaWAN_Set.Session.Network_ID)`。

入網方式為 ABP，則在 “main.c” 檔案，“LoRaWAN_t LoRaWAN_Set” 結構裡，設定變數 Join_Method 為 "abp"。

並在之後的入網函式呼叫以下函式格式: `mac_Join(LoRaWAN_Set.Join_Method, LoRaWAN_Set.Session.NwkSKey, LoRaWAN_Set.Session.AppSKey, NULL, LoRaWAN_Set.Session.DevAddr, LoRaWAN_Set.Session.Network_ID)`;

2.1.8 Lib 的路徑?

“S7678X-SDK2_AllRegions_lib\src\lib”。

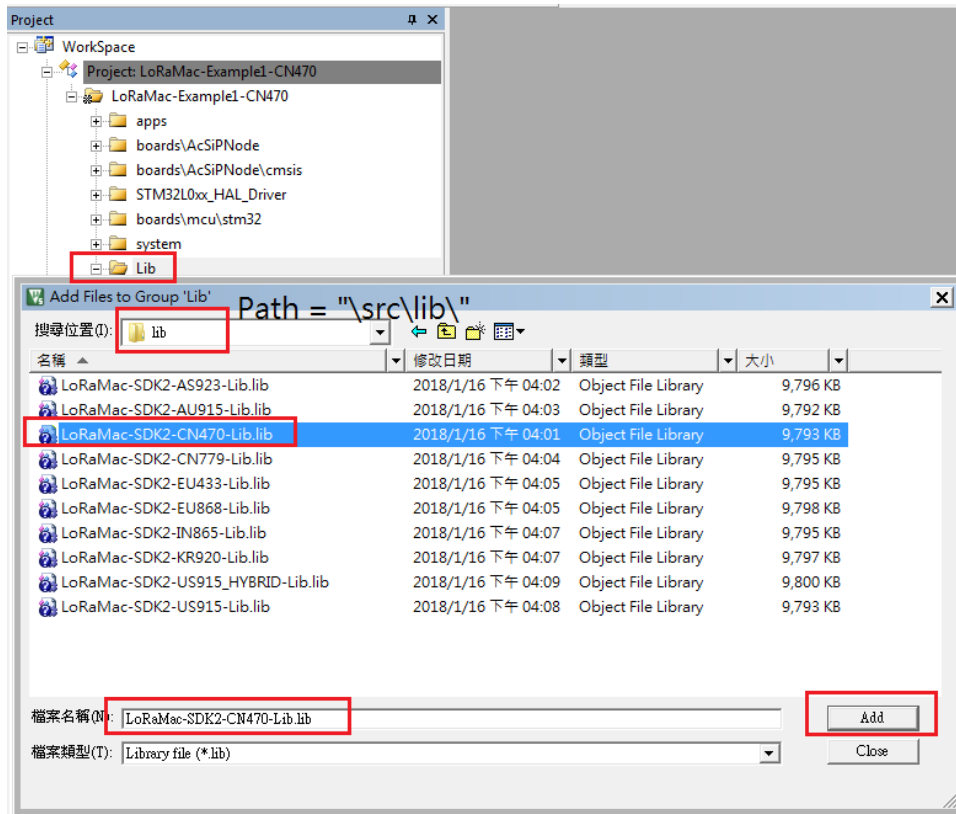
2.1.9 Lib 有哪些函式?

請參考以下檔案 ‘lorawan_lib.h’。

2.1.10 如何在範例裡更換至其他區域的 Lib?

- 在專案中的 ‘Lib’ 裡，將目前的 lib 移除。
- 點選右鍵，選擇加入已存在的檔案。
- 之後到此路徑 “\src\lib\”，選擇欲加入的 lib。
- 如下圖所示。

欲編譯成什麼區域的 LoRaWAN，就選擇那區域的 lib。之後再細部修改主程式的行為，以符合各別區域的 LoRaWAN 行為差異。



2.1.11 執行 mac_Tx() 函式後，列印顯示 “>> busy”

當顯示列印 “>> busy” 字樣，表示 LoRaMac 在忙碌狀態，可能是在接收模式或是傳送模式，請等待直到其處理完成。

2.1.12 傳送一個封包後，為何之後無法立刻再傳送?須等多久才可再傳送?

關於這部分需視使用的 LoRaWAN 區域而定，之後再考量如 duty cycle, dwell, LBT, data length, DR 等設定值，此都會影響到等待時間的長短。

2.1.13 為何 LoRaWAN 自動重傳機制下，當自動重傳時，每次頻點(頻率/通道)都不一樣?

針對各區域或各國的法規，如 CE、FCC，以及本身 LoRaWAN 的要求，其發射時都要符合隨機精神，故就算是重傳也必須遵從此，所以重傳時的頻點(通道頻率)不一樣是很正常。

2.1.14 SDK2 裡，可否增加 RX1 頻點(頻率/通道)的設定功能？

LoRaWAN 裡面針對 RX1 的通道頻率，有二種做法，收發同頻與收發異頻，這是視 REGION 而定。收發同頻，指的是 RX1 通道頻率等於 TX 的通道頻率。收發異頻則如此名，就是 RX1 通道頻率不等於 TX 的通道頻率。在收發異頻裡，中間有一個算法，TX 的通道值會去對映到其 RX1 的通道頻率。

TX 通道的啟用，其對映到的 RX1 才會被使用到，所以當未啟用的 TX 通道，其對映的 RX1 也不會被執行到。

故添加此一 RX1 設定指令是無意義的，因為容易造成違反 LoRaWAN 協議，而無法與 LoRaWAN Gateway 溝通，且未啟用的 TX 通道，就算去設定其 RX1 通道，也不會被執行到。故若客戶有此強烈需求，建議使用 S7xG SDK1 進行開發，因此為全開源。

2.1.15 為何某些區域的 LoRaWAN 協定下，在 OTAA 入網時，都只使用某些頻點(頻率/通道)？

在 LoRaWAN 某些 Region 裡，OTAA join 預設只有某些頻點(頻率/通道)才可以用來入網，例如 EU868，在 JOIN 過程時，LoRaWAN 的預設就只會用到通道 0、1、2，其他額外設定加進去的通道，只會在後續一般的 UpLinks 與 DownLinks 使用。

2.2 MCU Q&A

2.2.1 在預設狀況下，Data2Flash() 已先佔用哪些資料記憶體區塊？

佔用 0x08080000 ~ 0x08080BFF。

開放給客戶使用的資料記憶體區塊：0x08080C00 ~ 0x080817FF。

2.2.2 如何去清除整個資料記憶體？

在檔案 “eeprom-board.c”，EraseAllDataEEPROM() 函式用來清除整個資料記憶體區塊。

2.3 The other Q&A

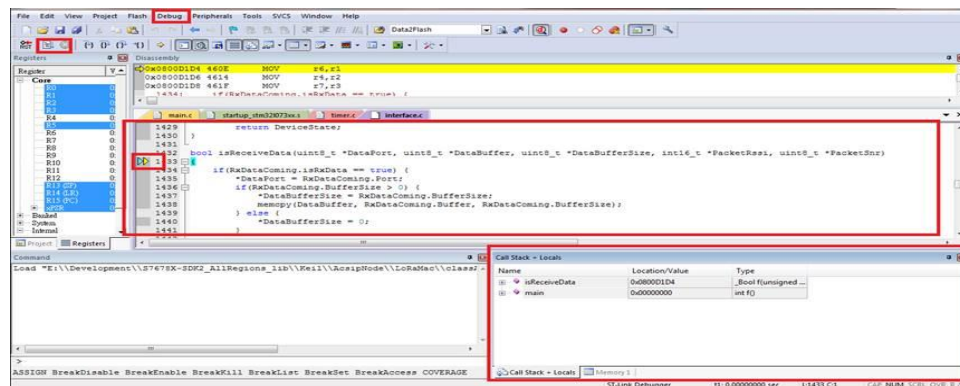
2.3.1 適合在 OS 下執行嗎？如移植到 freeRTOS 或其他 OS/RTOS？

在此所有已開發的 lib 都不適合在 OS/RTOS 下執行，因在開發當下，都未作 OS 端的考量與優化，故不建議在 OS/RTOS 裡執行或移植，避免無法預期的狀況發生。

2.3.2 如何除錯？

在 Keil 軟體開發工具之下，進入 Debug 模式去執行程式，當死機發生時，按下” STOP” 鍵，停止程式執行，從程式碼區塊中的箭頭，可了解目前MCU的執行是停在什麼地方；另外從” Call Stack - Locals” 區塊可知，是之前從哪些函式(或程式)層層呼叫(跳轉)執行到此(既是可回溯到上層)。

如此可以知道是在哪個程式點位造成死機，並從此處推導可能發生的細節。如下範例圖所示。



2.3.3 Run-time variables monitoring tool

Tool Name : STMicroelectronics STM Studio.

Demo : <https://www.youtube.com/watch?v=eTp-oUD7YwA>

Tutorial : <https://www.youtube.com/watch?v=UzviXERCZw0>

3. GPS of S7xG SDK1 and S7xG SDK2

3.1 GPS Q&A

3.1.1 狀態描述

State	CXD5603GF				
	GNSS	CPU	Always-on block	Backup RAM	Main RAM
S0: Exec	Operation	Operation	Operation	Hold	Hold
S1: Idle	Standby	Operation	Operation	Hold	Hold
S2: Sleep0	Power-off	Power-off	Operation	Hold	Hold
S3: Sleep1	Power-off	Power-off	Operation	Hold	Power-off
S4: Sleep2	Power-off	Power-off	Operation	Power-off	Power-off

S0: Exec(執行狀態)

GNSS 定位執行中。

S1: Idle(空置狀態)

此為指令等待階段，系統等待指令的到來，此狀態的功率消耗小於執行狀態。

S2: Sleep0(睡眠狀態 0)

CXD5603GF 會將程式碼、日期時間、衛星資料等保存，但關閉其它邏輯電路的供電。

CXD5603GF 從這狀態醒來時，不需要從外部記憶體或 MCU 載入資料。

S3: Sleep1(睡眠狀態 1)

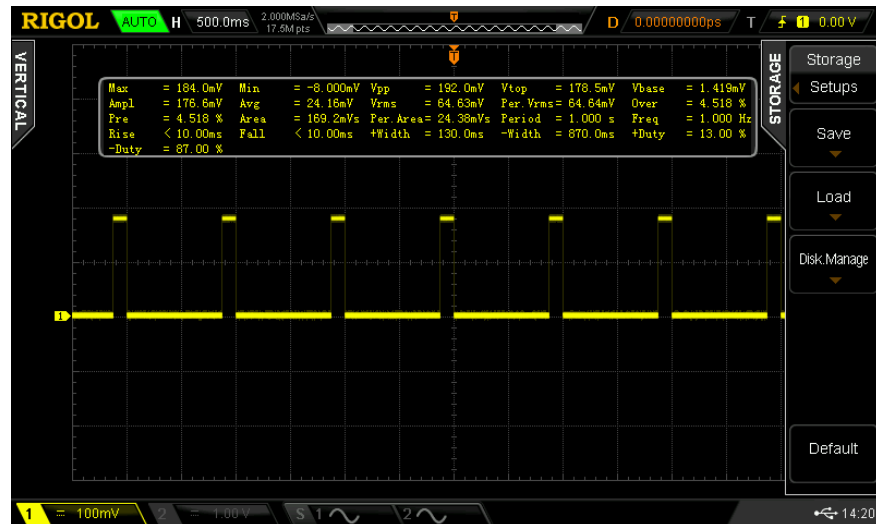
CXD5603GF 在這狀態只會保存衛星資料，所以從這狀態醒來時，必須另外從外部記憶體或 MCU 載入程式資料等，但因有保存衛星資料，所以醒來時可以利用 hot start 定位。

S4: Sleep2(睡眠狀態 2)

在此狀態下，CXD5603GF 只會將內部的 PMU 與 always-on block 保持在上電狀況，其餘的部分都關閉(不上電)。

3.1.2 GPS 1PPS output

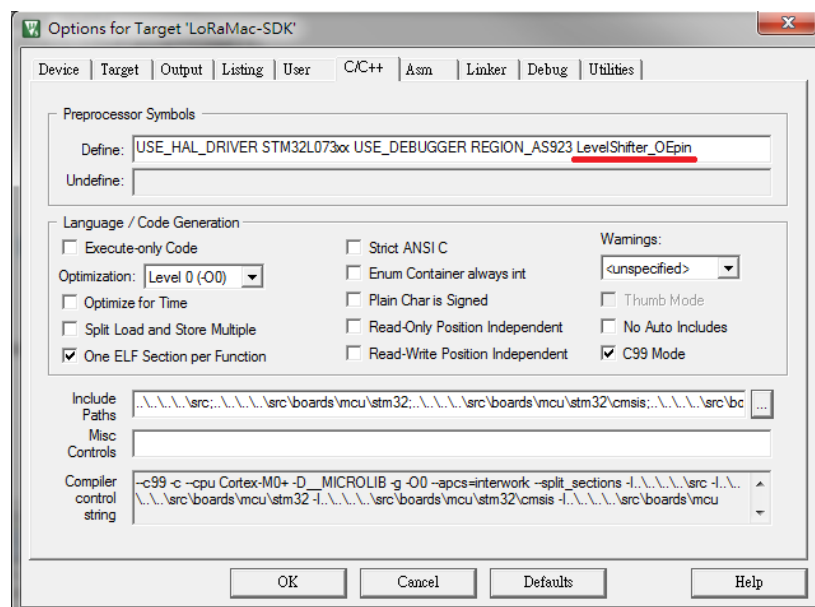
GPS 1PPS 輸出功能是致能狀態時，當 GNSS 從衛星接收到有效的 UTC 資訊後，1PPS 輸出接腳會輸出頻率為 1Hz 方波。當 GPS 1PPS 輸出功能是去能狀態時，1PPS 輸出接腳不會輸出任何訊號。



3.1.3 Level Shifter OE pin control

假如 S76G 或 S78G 的電路板本為 v2，則必須去控制 Level Shifter 致能/去能接腳，電路版本若為 v1，不需要做此控制。

所以當 S76G 或 S78G 的電路版本為 v2，必須在“Define”欄位，輸入字串“LevelShifter_OEpin”，之後按下“OK”按鍵儲存設定，並重新編譯整個專案，設定如下圖所示。



3.1.4 GPS Active Low Power Mode

此功能的預設狀態是關閉，若欲啟用此功能，請開啟文件“gps_driver.h”，並且將巨集定義“GPS_ActiveLowPowerControlMode”設定為 1，如下圖所示。

```

gps_driver.h
16 #include "board.h"
17 #include "uart-board.h"
18
19 /*
20  * Enable GPS active low power control mode or Not
21  */
22 #define GPS_ActiveLowPowerControlMode 1 // 1:Enable, 0:Disable
23 #define GPS_ActiveLowPowerMode_DUTYCYCLE 60000 //value in [ms].

```

巨集定義 “GPS_ActiveLowPowerMode_DUTYCYCLE” 指的是定位循環的週期，單位為 ms。若欲了解更多細節，因版權與專利關係，請參考文件 “SONY CXD5603GF Intro.pdf” 中的章節 “Operation modes”。

3.1.5 GPS Sleep

此功能的預設狀態是關閉，若欲啟用此功能，請開啟文件 “board.h”，並將巨集定義 “ENABLE_POWER_SAVING” 設定為 1，並進一步再將欲啟用的睡眠狀態設定為 1，如下圖所示。

初步可以參考此份文件的 “3.1.1 狀態描述”，若欲了解更多細節，因版權與專利關係，請參考文件 “SONY CXD5603GF Intro.pdf” 中的章節 “Sleep”。

```

board.h
122 /*
123  * Enable Power Saving Demo or Not
124  */
125 #define ENABLE_POWER_SAVING 1 // 1:Enable, 0:Disable
126 #define POWER_SAVING_GPS_Sleep0 1 // 1:Enable, 0:Disable
127 #define POWER_SAVING_GPS_Sleep1 0 // 1:Enable, 0:Disable
128 #define POWER_SAVING_GPS_Sleep2 0 // 1:Enable, 0:Disable
129 /*
130  * Set Power Saving Interval Time
131  */
132 #define POWER_SAVING_INTERVAL 30 // second

```

3.1.6 New GPS NMEA Parser

在版本 S7xG SDK1 v0.0.5 與 S7xG SDK2 AR.1(或這些版本之後)，增加了新的 GPS NMEA 字串解析器，預設運作是在新的解析器，若客戶是在這些版本之前開發的，因當時是使用舊版本的 GPS NMEA 字串解析器，若欲執行在舊版本的 GPS NMEA 字串解析器，則設定如下圖所示。

```

gps_driver.h
19 /*
20  * Enable GPS new parser or Not
21  */
22 #define GPS_NEW_PARSER 0
23

```

3.1.7 GPS NMEA Log Output to UART1 (只支援在 S7xG SDK1)

此功能預設是關閉的，若欲開啟此功能，請開啟文件“uart-board.h”，並將巨集定義“GPS_LOG_OUTPUT_TO_UART1”設定為 1，如下圖所示。

此功能開啟後，MCU STM32L073 只是單純的將從 GPS 收到的所有字串轉輸出至 UART1，且 MCU STM32L073 不會去做其他工作，例如不會去做 LoRaWAN 的任何功能，這是為了避免漏接或漏發 GPS 的字串。

此功能開發出來只是為了驗證測試 GPS 用，S7xG SDK2 不支援此功能，此功能只支援在 S7xG SDK1。

