



# QRZ-7400

## Bluetooth Low Energy (BLE)模塊

### 使用手冊

### Version 0.2

The content of this technical information is subject to change without notice.

Please contact QuadRep for further information.

All rights strictly reserved. Any portion of this paper shall not be reproduced, copied, or transformed to any other forms without permission from QuadRep Electronics [T] Ltd.



**QuadRep Electronics [T] Ltd.**

16F-1, No. 75, Hsin Tai Wu Rd, Sec.1, His-Chih, Taipei, Taiwan

TEL: +886-2-26989933

FAX: +886-2-26989911

[http:// www.quadrep.com.tw](http://www.quadrep.com.tw)

[http:// www.quadrep.com.cn](http://www.quadrep.com.cn)



## Revision History

Version	Description	Editor	Date
V0.1	Initial version	Edison Wu	2014/09/04
V0.2	修改相關描述與變更圖片	Edison Wu	2014/09/18

### DISCLAIMER

ALTHOUGH TO THE BEST KNOWLEDGE OF THE QuadRep ELECTRONIC CORPORATION (QUADREP) THIS DOCUMENT IS ADEQUATE FOR ITS INTENDED PURPOSES, QUADREP MAKES NO WARRANTY OF ANY KIND WITH REGARD TO ITS COMPLETENESS AND ACCURACY. QUADREP EXPRESSLY DISCLAIMS ANY AND ALL OTHER WARRANTIES, EXPRESS, IMPLIED, OR STATUTORY INCLUDING WITHOUT LIMITATION WARRANTIES OF TITLE, MERCHANTABILITY, NON-INFRINGEMENT, AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, WHETHER ARISING IN LAW, CUSTOM, CONDUCT OR OTHERWISE.



## 目錄

Revision History.....	2
1. 基本介紹.....	4
2. 架構方塊圖.....	5
3. 印刷電路板組裝照片和模組機構尺寸圖.....	5
4. 省電模式.....	7
5. 模組引腳配置及功能說明.....	8
6. 電子規格.....	10
7. 電路圖.....	11
8. 零件表.....	12



## 1. 基本介紹

### 概述

QRZ-7400 模組是採用 2.4GHz FSK/GFSK SoC，搭配標準的Bluetooth Low Energy (BLE Stack)規範的韌體通訊程式，讓使用者可以直接於BLE的通訊架構上進行功能開發。大大的減少使用者為了使用BLE通訊界面而花費龐大的時間與資源去了解BLE的通訊架構與如何執行。

QRZ-7400 支持的數據速率的應用，從4kbps到2Mbps 和跳頻系統。內部結合高速8051 MCU，包括了16K / 32Kbytes flash memory、2Kbytes SRAM、8051微控制器單元(MCU)，以及2.4GHz FSK/GFSK的RF硬體。該模組能夠管理所有的無線通訊工作,包括配置,資料封裝,空間頻道選取等,並具有多種低功耗工作模式,非常適合有低功耗需求的產品應用。

該模組具有微小的外形尺寸，且芯片採QFN40封裝(5x5mm<sup>2</sup>)，採印刷電路天線(PCB Antenna)設計節省天線的空間與成本，搭配BLE Stack 通訊韌體程式，讓使用者進行BLE的開發應用時可以更為方便與快速。

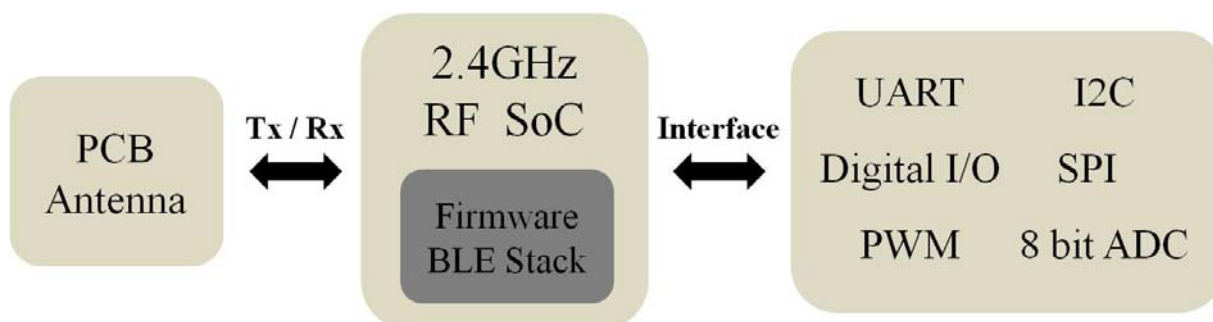
QRZ-7400 提供標準的BLE架構的韌體，使用者無需另外對BLE進行通訊功能的開發，基於BLE架構的韌體下開發，使用者可以更容易進行整合設計解決方案。

### 特徵

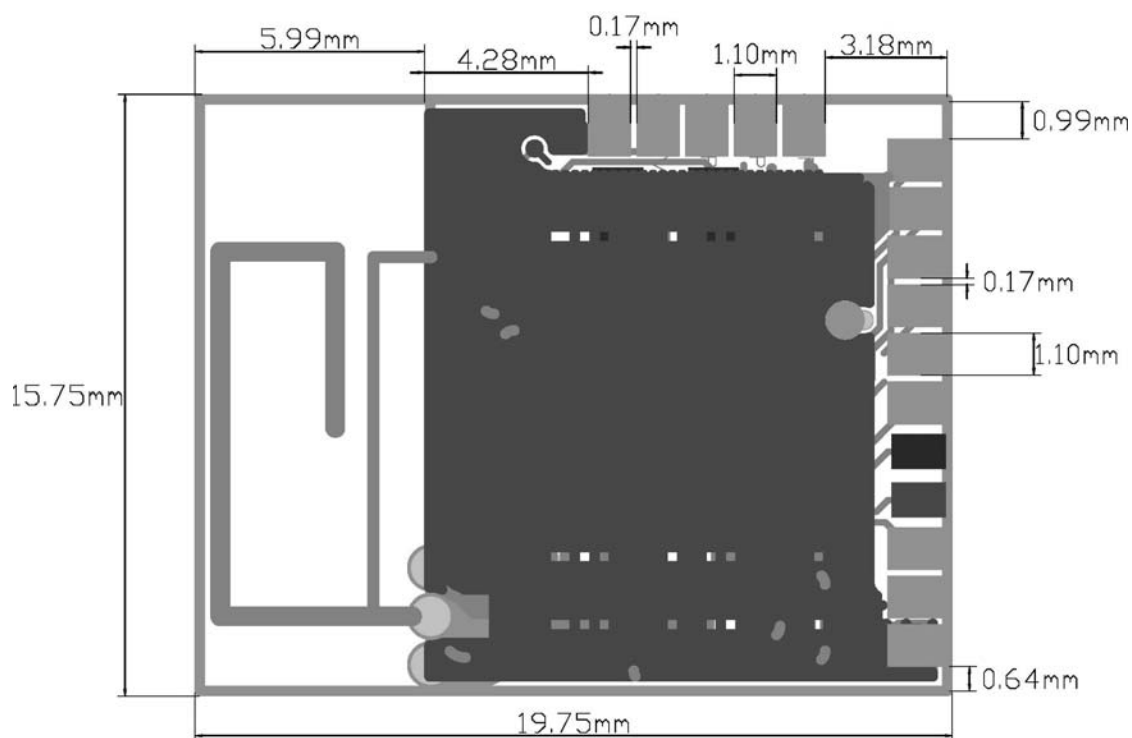
- 模組尺寸: 19 x 25 mm<sup>2</sup>，厚度1.5mm (不含排針)。
- 符合2.4GHz FSK/GFSK，支持2400 ~ 2483MHz ISM頻帶射頻調變。
- 硬體提供16K / 32Kbytes flash memory、2Kbytes SRAM。
- 提供12個GPIO、提供PWM、8位ADC、interrupt、counter/timer、I2C、SPI、ICE除錯介面。
- 可程式發射輸出功率，最高至6dBm。
- 接收機靈敏度典型值-96dBm @500Kbps。
- 接收消耗電流18mA，發射消耗電流21mA @6dBm輸出功率。
- 多種低功耗操作模式。
- 符合RoHS要求。
- 提供AES128傳輸加密功能。



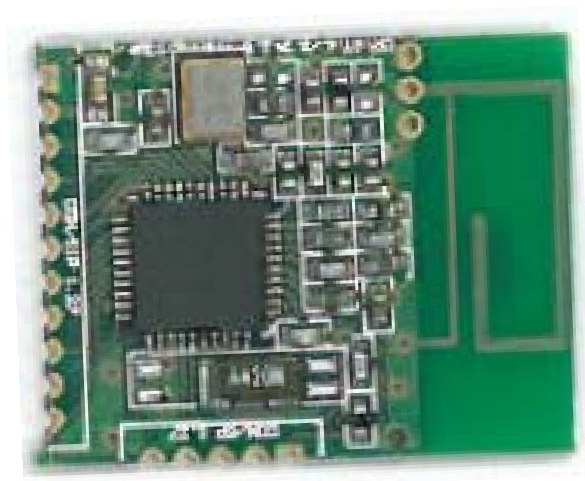
## 2. 架構方塊圖



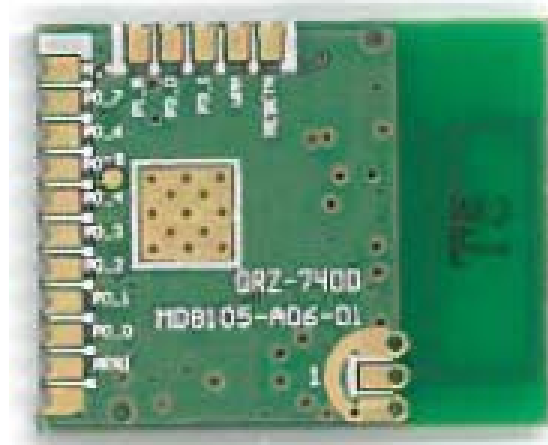
## 3. 印刷電路板組裝照片和模組機構尺寸圖



QRZ-7400模組機構尺寸圖



QRZ-7400 印刷電路板組裝照片(零件面)



QRZ-7400 印刷電路板組裝照片(背面)

附注1: 模組尺寸:  $15.7 \times 19.7 \text{ mm}^2$  , 厚度2.1mm (不含排針)

附注2: J1, J2可以使用郵票孔SMD焊接形式或排針二者擇一



## 4. 省電模式

QRZ-7400 包括幾種低功率操作模式允許對可用電力做最高效率的利用。下面描述可用的模式：

1. 活動(ACTIVE)：在活動模式下，QRZ-7400 所有電路是被供電的且可以立刻採取動作。這包括主動監測空中即將到來之通信請求的 RF 接收機。二個子模式被分類為 TX-ACTIVE 和 RX-ACTIVE。TX-ACTIVE 消耗電流約為 23.5mA @6dBm，而 RX-ACTIVE 消耗電流約為 18mA。
2. 休眠(內部喚醒)：在這個模式下，MCU 電路中止，RF 晶片電路運轉並且起動計數。當設定時間一到，RF 晶片會自動地醒來，然後該晶片使用中斷訊號喚醒 MCU。此模式消耗電流典型值為 5uA。
3. 休眠(外部喚醒)：在這個模式下，MCU 和 RF 晶片電路停止。用戶可以使用中斷訊號喚醒 MCU，待 MCU 醒來後，使用命令喚醒 RF 晶片。此模式消耗電流典型值為 3uA。

附注 1: 消耗電流(Current Consumption)資料皆參考 IC 的規格書,。ACTIVE TX/RX Mode 皆是在全時間發射/接收狀態下之消耗電流。



## 5. 模組引腳配置及功能說明

QRZ-7400 使用的是 SoC (System on board) Chip。它是 8051 基礎的 MCU 並且預留 16 個 GPIO 引腳作外部應用控制，每個引腳可以是一個一般 I/O 腳供使用者直接程式設計。此外，這些引腳大部分可以用來作為專用功能。

TX, RX 引腳可以被程式設計為 UART 作資料通信；例如，用戶很容易連接這兩個引腳到 RS485 收發器，如 75176, MAX485。其他專用功能引腳包括 8 位 ADC、PWM、I2C 和 SPI 等等。另外，ICE 除錯介面讓程式開發者容易除錯。

### J1 引腳配置

Signal	Pin No.	Function Description
GPIO	1	RESETN
GPIO	2	High voltage pin used for OTP ROM program.
GPIO	3	UART0_TX/ADC7
GPIO	4	UART0_RX/ADC6
GPIO	5	TTAG_TTCLK

### J2 引腳配置

Signal	Pin No.	Function Description
GPIO	6	Ground
GPIO	7	RF Module supply voltage supply input
GPIO	8	SPI_SCLK/IN0
GPIO	9	SPI_MOSI/CS0
GPIO	10	SPI_MISO/RS0
GPIO	11	SPI_SSEL/RT0
GPIO	12	GPIO/ICE mode
GPIO	13	I2C_SCL
GPIO	14	I2C_SDA
GPIO	15	INT2/GIO1.
GPIO	16	TTAG_TTDIO







## 6. 電子規格

Absolute Maximum Rating	
Supply Voltage	3.6 V
Storage temperature	-40°C to +120°C
Operating temperature Range	-40°C to +85°C

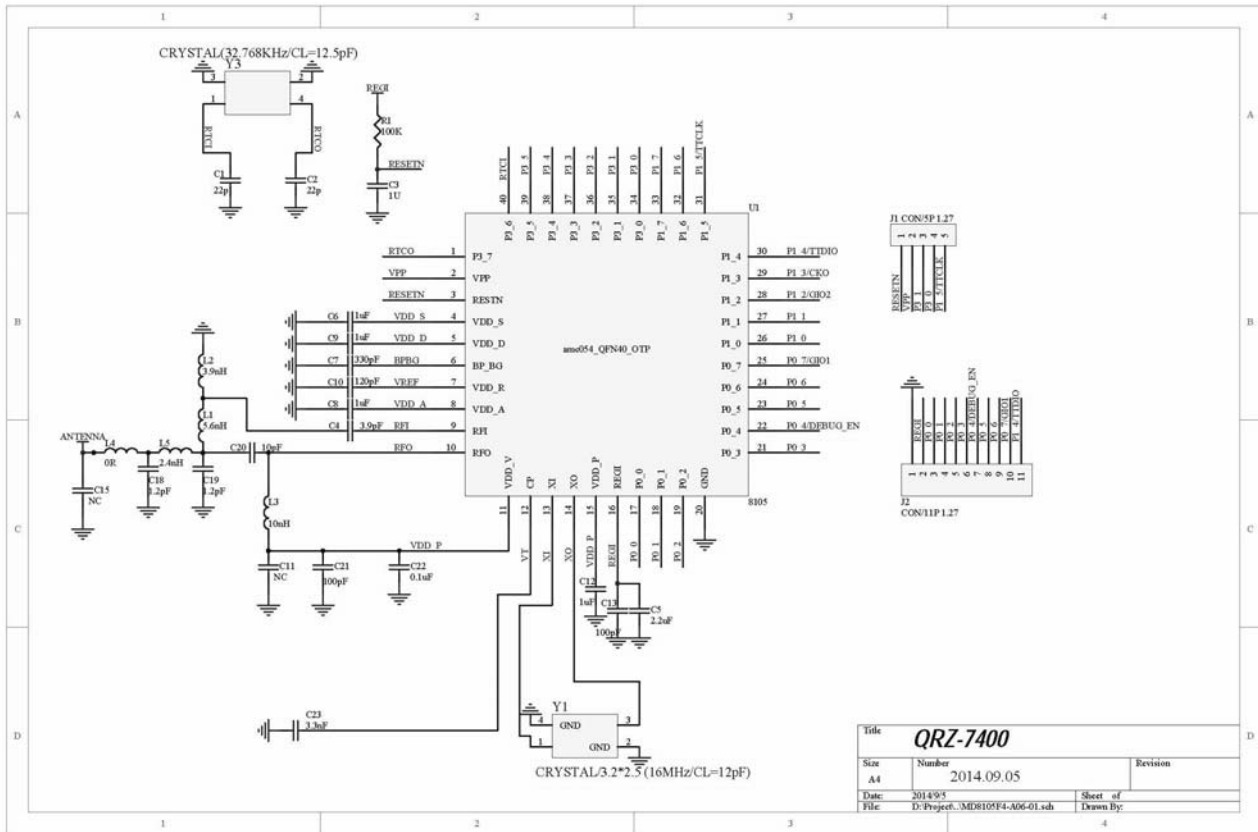
警告：超出這些額定值中的任一個將使品質保證無效，且可能損壞裝置。

Parameters	Min	Type	Max	Units
<b>Overall Specifications</b>				
Supply Voltage (VCC)	2	3.3	3.6	V
Digital I/O Pin Input High Voltage	0.8* VCC		VCC	V
Digital I/O Pin Input Low Voltage	0		0.2*VCC	V
Digital I/O Pin Output High Voltage @I <sub>OH</sub> = -0.5mA	VCC-0.4		VCC	V
Digital I/O Pin Output Low Voltage @I <sub>OL</sub> = 0.5mA	0		0.4	V
Current Consumption <sup>*1</sup>				
ACTIVE TX Mode @ 6 dBm		23.5		mA
ACTIVE RX Mode		18.0		mA
Stand-by		3		uA
Deep Sleep mode		0.8		uA
<b>RF Specifications</b>				
TX Output Power @room temperature		6		dBm
Rx Sensitivity @1Mbps		-92		dBm
Selectable Channels		16		channel
Frequency Band	2.402		2.480	GHz
Antenna Impedance		50		Ohms

附注 1: 消耗電流(Current Consumption)資料皆參考 IC 的規格書, ACTIVE TX/RX Mode 皆是在全時間發射/接收狀態下之消耗電流.



# 7. 電路圖



Title		
QRZ-7400		
Size	Number	Revision
A4	2014.09.05	
Date	2014/9/5	Sheet of
File	D:\Project_MDR105F4-A06-01.sch	Drawn By

**8. 零件表**

Item	Component	Description	Size	Value	Tol.	Manufacturer
1	C1, C2	C0G ceramic capacitor	402	22pF	±5%	Murata
2	C3, C6, C8,C9, C12	X5R ceramic capacitor	402	1uF	±10%	Murata
3	C4	C0G ceramic capacitor	402	3.9pF	± 0.25pF	Murata
4	C5		603	2.2uF	±20%	
5	C7	C0G ceramic capacitor	402	330pF	±5%	Murata
6	C10	C0G ceramic capacitor	402	120pF	±5%	Murata
7	C11, C15		402	NC		
8	C13, C21	C0G ceramic capacitor	402	100pF	±5%	Murata
9	C18 C19	C0G ceramic capacitor	402	1.2pF	± 0.25pF	Murata
10	C20	C0G ceramic capacitor	402	10pF	±5%	Murata
11	C22	X7R ceramic capacitor	402	0.1uF	±10%	Murata
12	C23	X7R ceramic capacitor	402	3.3nF	±10%	Murata
13	L1	Chip inductor	402	5.6nH	±0.3nH	Murata
14	L2	Chip inductor	402	3.9nH	±0.3nH	Murata
15	L3	Chip inductor	402	10nH	±5%	Murata
16	L4	Chip resistor	402	0 ohm		
17	L5	Chip inductor	402	2.4nH	±0.3nH	Murata
18	R1	Chip resistor	402	100K ohm		
19	U1	With 16KB Flash Transceiver	QFN 40 (5x5)	A8105		Amicom
20	Y1	Crystal	3.2 x2.5mm	16MHz, (L =12pF)	±20ppm	AURUM
21	Y3	Crystal	7.0 x1.5mm (3.2 x1.5mm)	32.768 KHz (L=12.5pF)	±20ppm	

**Annotation1:**

**1. A8105 has built-in crystal loading. User can set VCOSC[5:0] to meet crystal loading requirement.**

**2. Recommend VCOSC = 20, if crystal load = 12pf**

**Recommend VCOSC = 13, if crystal load = 9pf**



Copyright, QuadRep Electronics © 2007

While QuadRep Electronics, Inc. has made every effort to ensure that the information presented here is accurate, QuadRep will not be liable for any damages arising from errors or omission of fact. QuadRep reserves the right to modify specifications and/or prices without notice. Products mentioned herein are used for identification purposes only and may be trademarks and/or registered trademarks of their respective companies.



**QuadRep Electronics [T] Ltd.**

16F-1, No. 75, Hsin Tai Wu Rd, Sec.1, His-Chih, Taipei, Taiwan

TEL: +886-2-26989933

FAX: +886-2-26989911

http:// [www.quadrep.com.tw](http://www.quadrep.com.tw)

http:// [www.quadrep.com.cn](http://www.quadrep.com.cn)